REPARTITION DES CONNAISSANCES ENTRE DONNEUR D'ORDRES ET SOUS-TRAITANT DANS LE SECTEUR SPATIAL

DUFOUR Mathilde – GALZI Xavier

06 FÉVRIER 2017

TBS (TOULOUSE BUSINESS SCHOOL) M2 – MANAGEMENT DE L'INNOVATION HIGH TECH

Mémoire de recherche supervisé par Sophie D'Armagnac

Résumé

L'industrie spatiale se développe fortement avec la création de pôles de compétitivité. De nouveaux enjeux accompagnent la conquête spatiale. La gestion des connaissances devient nécessaire dans cet environnement à la fois compétitif et coopératif à l'échelle internationale. Les firmes doivent maîtriser la capitalisation des connaissances et la pratique de l'intelligence économique pour conserver et enrichir leurs connaissances et données stratégiques. Les savoirs et savoir-faire se partagent de manières formelles ou même informelles, car les donneurs d'ordres concurrents collaborent avec les mêmes sous-traitants et les mêmes instituts de recherche. Néanmoins, les projets du secteur spatial comprennent généralement des informations classifiées ; ce qui devrait limiter les échanges de données mais pose la question de l'appartenance des résultats. Un dilemme apparaît dans le Knowledge Management des firmes de ce secteur : d'une part la coopération et le développement des systèmes de partage d'informations, d'autre part, la concurrence et la protection des informations. Une rapide étude terrain vient compléter l'étude des intérêts et risques des parties prenantes à collaborer. La répartition des connaissances entre donneur d'ordres et sous-traitant peut se résumer dans un mapping 2D même si l'étude ne prend pas en compte les transferts de compétences.

Mots clés : secteur spatial, Knowledge Management, pôle de compétitivité, capitalisation des connaissances, intelligence économique, knowledge mapping

Executive summary

Recent creation of competitiveness clusters strongly stimulates space industry development through new challenges in the exploration of space. In this internationally competitive, though cooperative, environment, an adequate management of knowledge becomes necessary. Companies must be able to control knowledge accumulation and must benefit from expertise in economic intelligence to keep and improve mastering of their strategic information and data. Since competing actors from this sector deal with the same sub-contractants or research institutes, knowledge and know-how tend to be shared either intentionally or informally. Yet, space sector projects include highly classified information, a key element in intellectual property issues which is expected to limit exchange of data. Therefore, a dilemma emerges in the knowledge management strategy: on the one hand, cooperation and development of information sharing systems is beneficial to actors in this sector, while on the other hand, competition and confidentiality are vital to the company intellectual property issues. A rapid case study in companies complements the opportunity and risk analysis for all parties. Distribution of knowledge among contractors and subcontractors is easily described with a 2D mapping even if this study does not take skills transfer into account.

Key words : space sector, Knowledge Management, competitiveness cluster, knowledge capitalization, economic intelligence, knowledge mapping

Table des matières

Introduction 4

1- L'enjeu majeur du management des connaissances face aux divers échanges d'informations 5

1-1- Knowledge Management 5

1-2- Modèles d'échange de données 6

1-3- Typologie des données 7

1-4- Appels d'offres 8

2- De nombreuses sources au problème de répartition des connaissances dans le secteur spatial 9

2-1- Aerospace Valley : un pôle de compétitivité 9

2-2- L'entreprise étendue : favoriser le partage de connaissances 10

2-3- Capitalisation des connaissances 12

2-4- Intelligence économique 13

2-5- Informations classifiées 13

2-6- Durée des projets 14

3- Les parties prenantes : intérêts et risques de partager les connaissances 16

3-1- Donneur d'ordres 16

3-2- Sous-traitant 18

3-3- Comparaison avec des données terrain 19

4- Mappings de la répartition des connaissances entre donneur d'ordres et sous-traitant 21

4-1- Intérêt de l'outil de mapping 21

4-2- Choix des critères 22

4-3- Mappings 2D de la répartition des connaissances 22

Conclusion 24

Apports de l'étude 24

Limites de l'étude et ouverture vers des recherches complémentaires 24

Remerciements 25

Références bibliographiques 26

Annexe – Questionnaire de l'étude terrain 28

Introduction

La conquête spatiale s'accélère avec, entre autres, le développement des systèmes de positionnement par satellites. En 2011, GPS, système de géolocalisation américain, devient totalement opérationnel. L'Union Européenne lance le projet Galileo en 2001 pour obtenir son propre système de géolocalisation et concurrencer GPS. Ce projet est dirigé par l'Union Européenne et l'Agence Spatiale Européenne (ESA) mais la construction et l'exploitation du système reviennent à un consortium de plusieurs sociétés de divers pays européens (France, Espagne, Italie…). Une concurrence entre les firmes européennes investies dans ce projet apparaît. Or, il est décidé que la conception et la maintenance de Galileo serait divisé en six groupes de six segments et chaque entreprise ne peut diriger que deux segments au maximum. Par ailleurs, 40% de ces subdivisions devront être déléguées à des sous-traitants (rfi, 2007)[1]. Il est donc nécessaire de mettre en place une forte coopération entre les firmes impliquées. Les soucis de compétition et de coopération spatiales s'étendent à l'échelle internationale. En effet, Galileo vise à concurrencer GPS mais pour des raisons d'unité du fonctionnement de la géolocalisation mondiale, les Etats-Unis décident de participer au projet. A travers cette exemple de conquête de l'espace, il est mis en évidence que les savoirs et savoir-faire développés pour chaque subdivision vont être partagés pour l'avancée du projet mais aussi, conservés pour éviter de divulguer des informations aux firmes concurrentes sur d'autres projets.

A l'heure du développement des technologies, des systèmes de stockage d'informations et des entreprises étendues, les connaissances circulent rapidement, et parfois, sans protection. Gérer les connaissances de sa propre entreprise tout en essayant de les enrichir par la récupération d'informations extérieurs devient un enjeu capital. Le monde du spatial n'est pas épargné par cette tendance. Il est même fortement touché par le transfert de connaissances avec le développement de pôles de compétitivité et le partage des tâches entre donneur d'ordres et sous-traitant selon les domaines d'expertise de chacun.

Donneur d'ordres et sous-traitant dans le secteur spatial : quelles répartitions des connaissances ?

Pour comprendre cette répartition des savoirs, nous allons commencer par mettre en évidence l'intérêt du Knowledge Management dans le secteur spatial et définir les différents moyens d'échanges des divers types de données. Nous détaillerons, par la suite, les multiples sources à l'origine des difficultés de partage et de conservation des connaissances. Nous appuyons ces recherches littéraires sur une rapide étude terrain pour comprendre les intérêts et risques des donneurs d'ordres et sous-traitants à coopérer. Enfin, nous avons établi un mapping de la répartition des connaissances pour résumer l'étude réalisée.

[1] **BENAZET Pierre** (2007), *Accord industriel de l'UE sur le programme Galileo*, rfi, 30 Novembre 2007.

1- L'enjeu majeur du management des connaissances face aux divers échanges d'informations

Dans cette partie, nous allons définir ce qu'est le Knowledge Management et comprendre son importance au vu des nombreuses données pouvant être diffusées.

1-1- Knowledge Management

Le management des connaissances, ou Knowledge Management (KM), est un enjeu majeur pour de nombreuses entreprises.

Il existe deux types de connaissances[2]:

- Les connaissances explicites qui correspondent aux savoirs. Ces connaissances peuvent être transmises et expliquées car elles peuvent être retranscrites par écrit.
- Les connaissances tacites qui désignent les savoir-faire. Ces connaissances individuelles sont plus difficilement transmissibles car le détenteur n'a pas forcément conscience de les posséder[3]. Elles peuvent devenir des connaissances collectives lorsqu'elles sont partagées. Elles sont très importantes pour l'entreprise puisqu'il s'agit des connaissances du personnel de l'entreprise et non des savoirs de l'entreprise.

Le KM consiste alors à gérer ces deux catégories de connaissances au sein d'une entité. L'objectif est double puisqu'il s'agit à la fois de conserver les connaissances de l'entreprise mais aussi de créer de nouvelles connaissances individuelles et les transformer en connaissances collectives. Cette double finalité du KM correspond à deux actions managériales principales qui sont respectivement la capitalisation des connaissances et l'intelligence économique.

La question de l'évaluation du KM est aussi nécessaire à l'établissement d'un diagnostic car elle est liée à la stratégie de l'entreprise. En effet, comme décrit A. Lancini, dans un contexte inter-organisationnel, une bonne gestion de la transmission des informations crée un avantage concurrentiel[4]. Encore plus important, dans les relations inter-organisationnelles, certaines connaissances stratégiques ne sont pas gardées en interne mais en externe[5]. Certaines entreprises se reposent uniquement sur l'apprentissage au niveau individuel grâce à son propre réseau alors que d'autres,

---

[2] **GRUNDSTEIN Michel** (2002), *De la capitalisation des connaissances au renforcement des compétences dans l'entreprise étendue*, In : 1er Colloque du groupe de travail Gestion des Compétences et des Connaissances en Génie Industriel, Nantes, 12-13 Décembre 2002.

[3] **STENMARK D**. (2001), *Leveraging Tacit Organizational Knowledge*, Journal of Management Information Systems, vol.17, n°3, pp.9-24.

[4] **LANCINI Agnès** (2015, *Evaluating Interorganizational Knowledge Management : The Concept of IKM Orientation,* Electronic Journal of Knowledge Management Volume 13 Issue 2 pp.117-129.

[5] **DYER J.H. and SINGH H.** (1998), « The relational view: cooperative strategy and sources of interorganizational competitive advantage », Academy of Management Review, Vol. 23, No. 4, pp. 660-679.

pour rester compétitives, doivent acquérir des connaissances extérieures. Ces dernières doivent alors échanger ces connaissances contre du « capital social » ; ce qui signifie qu'il faut utiliser sa propre position dans les relations inter-organisationnelles mises en jeu. J.H. Dyer et H. Singh identifient 4 parties composant l'IKM (Interorganizational Knowledge Management) :

- Le partage d'« assets ».
- Les transferts d'informations.
- La complémentarité des ressources et «assets ».
- La gouvernance effective.

L'IKM a deux objectifs principaux : l'apprentissage et la légitimité. Le premier enjeu consiste à aller chercher chez ses partenaires les connaissances qui font défaut. Le second objectif, à ne pas sous-estimer, indique que par le partage de certaines informations, des acteurs peuvent acquérir une place dominante dans un réseau et établir un contrôle partiel dessus. La création et la diffusion de standards vont dans ce sens. Les dimensions mesurables de l'IKM sont entre autres : la fréquence des échanges, la nature des données échangées, les activités impliquées, les infrastructures mises à disposition, les caractéristiques de l'échange et les parties de l'IKM mises en jeu.

Le management des connaissances devient crucial pour la plupart des entreprises et, plus particulièrement, dans le cas de relations inter-organisationnelles. Nous verrons alors que les firmes du secteur spatial ont besoin d'une gestion des connaissances au vu des diverses données qui peuvent être échangées.

1-2- Modèles d'échange de données

Avant de définir les types de données et les modes de transmission, nous faisons un rappel sur les connaissances et la transmission du savoir.

Toutes les données ne sont pas codifiables et donc pas nécessairement transmissibles[6]. C'est pourquoi, il faut d'abord structurer le savoir pour le transmettre. Néanmoins, afin de rendre l'information moins sensible au vol, le savoir est souvent codé. De plus, « la nature du savoir se transforme généralement lorsqu'on tente de le codifier » (J.Y. Barbier & C. Boissonnet, 2014)[7]. Il se peut, en effet, que le sens du savoir soit modifié s'il est mal retranscrit ou mal interprété. Ceci concerne principalement les savoir-faire qui sont difficilement codifiables.

D'autre part, certains considèrent qu'il faut faire du management de l'ignorance plutôt que du management des connaissances. Le principe est de favoriser le transfert d'informations pour que tout le monde ait une certaine connaissance de ce que font

[6] **KOGUT B. et ZANDER U.** (1992), *Knowledge of the firm, combinative capabilities and the replication of technology*, Organization Science, 3 (3), p. 383-397.
[7] **BARBIER Jean-Yves & BOISSONNET Catherine** (2014), *Gestion des connaissances et dynamiques collaboratives dans les pôles de compétitivité,* Revue Management et Avenir. 2014, Issue 67, p.136-154.

leurs collègues[8]. Cela revient à dire qu'il faut permettre aux employés d'avoir accès à de nombreuses informations pour les aider à avancer et les tenir au courant des nouvelles connaissances acquises par la firme.

Diffuser, codifier ou manager les connaissances nécessite de savoir où sont les connaissances et comment elles circulent au sein de l'entreprise. Il existe trois modèles d'échange du savoir[9] :

- Le modèle classique où les échanges se font de haut en bas et de bas en haut. C'est un modèle lourd qui n'est efficace que pour les informations prioritaires.
- Le modèle « machine à café » qui consiste à transmettre l'information par l'intermédiaire des affinités de chacun avec ses collègues. Le principal problème est que l'on ne sait pas quelles informations circulent ; ce qui rend le management des connaissances compliqué.
- Le modèle transversal où, comme son nom l'indique, l'information transite de manière transversale. Il est beaucoup plus polyvalent que le système classique et permet en même temps de contrôler les transferts de connaissances.

Il est donc assez complexe de maîtriser les différents échanges d'informations au sein d'une entreprise et, pourtant, il est utile de savoir où se trouvent les connaissances afin de pouvoir les gérer. Nous allons maintenant voir qu'il existe plusieurs types d'informations.

1-3- Typologie des données

Les informations peuvent être classées selon 3 catégories qui dépendent du degré d'accessibilité[10] :

- Les informations blanches, disponibles pour tout le monde et faciles d'accès. Il est légal de stocker et d'accéder à ces données.
- Les informations grises, difficilement mais licitement accessibles. Elles sont souvent obtenues à l'aide des réseaux d'influence car elles sont généralement diffusées de manière informelle. Elles sont très intéressantes pour avoir une idée globale et pertinente sur un secteur/client/concurrent.
- Les informations noires, obtenues uniquement illégalement par espionnage industriel, vol de savoir ou détournement de moyens. Elles apportent souvent un avantage concurrentiel car il s'agit de données sécurisées.

[8] **GIRIN J.** (1990), *Analyse empirique des situations de gestion : éléments de théorie et de méthode*, in Martinet A.-C. (éd.), Epistémologie et Sciences de gestion, Economica, Paris.
[9] **BARBIER Jean-Yves & BOISSONNET Catherine** (2014), *Gestion des connaissances et dynamiques collaboratives dans les pôles de compétitivité,* Revue Management et Avenir. 2014, Issue 67, p.136-154.
[10] **ROBERT Charles** (2007), *L'annotation pour la recherche d'information dans le contexte d'intelligence économique,* thèse, spécialité Sciences de l'information et de la communication, Université Nancy 2, 16 Février 2007.

Il est intéressant de voir que toutes les connaissances ne sont pas partagées publiquement comme les données confidentielles de certains projets secret défense dans le spatial. Néanmoins, comme nous le verrons par la suite, il faut faire attention à la veille concurrentielle ainsi qu'aux transits informels des données pour éviter de perdre des informations stratégiques. L'importance de la protection de l'information apparaît clairement.

D'autre part, des données telles que les données présentes dans certains appels d'offres, sont publiques. Or, lorsque le sous-traitant travaille sur un projet, il peut avoir besoin d'accéder à des informations grises voire noires pour avancer. Toutefois, certaines informations ne peuvent être divulguées même s'il s'agit d'un projet en coopération entre donneur d'ordres et sous-traitant.

1-4- Appels d'offres

Les appels d'offres sont des procédures par lesquelles une entreprise demande à un certain nombre de pourvoyeurs potentiels de faire une proposition technique chiffrée pour répondre à un cahier des charges très précis du besoin. Il existe des appels d'offres publics qui partagent des informations blanches alors que d'autres consultations sont plus confidentielles et ne divulguent que peu de données.

Les appels d'offres peuvent souvent être traités à l'aide des méthodes issues de la théorie des jeux. En effet, ils s'apparentent à des systèmes d'enchères dont l'équilibre de Nash peut être calculé. Néanmoins, peu d'entreprises ont les outils pour comprendre les enchères auxquelles elles participent, et encore moins auraient la capacité d'interpréter correctement les résultats obtenus[11]. Dans le secteur spatial, le niveau de qualité du résultat à fournir est déjà connu au moment de la réponse à l'appel d'offres. Les sociétés de services ont la capacité à juger correctement les compétences mises en jeu dès la phase d'établissement du coût de la mission.

La rédaction des consultations et la réponse aux appels d'offres sont très stratégiques pour trois raisons :

- Le choix des informations à diffuser.
- La capacité à attirer les connaissances extérieures pour le donneur d'ordres.
- La preuve de possession d'informations utiles pour la société de services.

Tout ceci doit se faire sans perdre de savoirs internes dans le cas où la coopération n'aurait pas lieu.

Les connaissances s'échangent et existent sous différentes formes ; c'est pourquoi, une firme doit être capable de les gérer. Cependant, le KM semble plus difficile lorsque deux firmes coopèrent sur des projets communs. Nous allons donc aborder les difficultés que rencontrent les entreprises du spatial dans la gestion des connaissances.

[11] **ARMANTIER Olivier, FLORENS Jean-Pierre & RICHARD Jean-François** (1998), *Équilibre approximatif et règle intuitive : une application aux appels d'offres dans l'industrie spatiale*, *Économie & prévision* Volume : 132 Issue pp. 179-190.

2- De nombreuses sources au problème de répartition des connaissances dans le secteur spatial

Après avoir mis en évidence l'intérêt du KM, nous allons comprendre en quoi la répartition des connaissances entre donneur d'ordres et sous-traitant est complexe.

2-1- Aerospace Valley : un pôle de compétitivité

L'Aerospace Valley est un pôle de compétitivité fondé en 2005 et basé sur les régions Midi-Pyrénées et Aquitaine. Ce pôle de compétitivité regroupe les activités de l'aéronautique, de l'espace et des systèmes embarqués (pôle « AESE»).

Qu'est-ce qu'un pôle de compétitivité ? Il s'agit du regroupement des partenaires suivants : entreprises, instituts de recherche et établissements de formation. L'objectif est de renforcer l'attractivité économique et de favoriser la compétitivité. L'Aerospace Valley est constituée de donneurs d'ordres tels qu'Airbus, Thalès et le CNES (Centre National d'Etudes Spatiales) qui collaborent avec le LAAS (Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systèmes), des instituts locaux de recherche comme l'ONERA (Office National d'Etudes et de Recherches Aérospatiales) ainsi que des sociétés de services.

Il existe une forte mutualisation des ressources et une importante circulation des savoirs au sein des pôles de compétitivité. En effet, J.M. Zuliani affirme que « les interactions entre les entreprises innovantes intègrent des collaborations via des échanges de savoirs entre des producteurs relevant de branches industrielles distinctes » (J.M. Zuliani, 2008). Ainsi, il y a une transversalité des savoirs et savoir-faire entre des entreprises de secteurs différents (aéronautique, spatial et électronique pour l'Aerospace Valley). Cette circulation de savoirs est favorisée par les relations interentreprises existantes. Les firmes n'ont pas le même cœur de métier mais des compétences et connaissances communes. Chaque entreprise tire alors profit des savoirs circulants pour les utiliser dans son domaine. J.M. Zuliani décrit d'ailleurs le pôle de compétitivité comme un « système local de compétences » car savoirs et savoir-faire circulent mais également personnels et compétences[12].

Parmi les informations circulant dans un pôle de compétitivité, beaucoup sont stratégiques telles que les savoir-faire, la connaissance des marchés, des clients, des concurrents ou encore des informations sur le positionnement technologique. Cela permet au pôle de développer la coopétition entre les entreprises ; ce qui est indispensable pour garder la concurrence (intérêt d'un pôle de compétitivité) tout en coopérant sur certains projets[13].

---

[12] **ZULIANI Jean-Marc** (2008), *Le cluster des systèmes embarqués à Toulouse : une organisation en « système local de compétences » ?*, Géographie, économie, société, vol 10, p.327-348
ISBN 9782743010904

[13] **BARBIER Jean-Yves & BOISSONNET Catherine** (2014), *Gestion des connaissances et dynamiques collaboratives dans les pôles de compétitivité,* Revue Management et Avenir. 2014, Issue 67, p.136-154.

Cette circulation des connaissances s'explique donc en partie par la mise en réseau des firmes et la collaboration avec les laboratoires de recherche. Mais, il faut souligner l'importance majeure du lien existant entre sous-traitants et donneurs d'ordres. Ces derniers pratiquent la désintégration verticale en sous-traitant les tâches spécialisées pour se focaliser sur leurs activités clés et profiter de l'expertise des sous-traitants. Or, plusieurs grands groupes partagent les mêmes sociétés de services; ceci explique la circulation des connaissances entre firmes concurrentes. De plus, dans la plupart des cas, les ingénieurs embauchés par les sociétés de services sont quasiment intégrés chez les clients (donneurs d'ordres) car ils travaillent en grande partie dans les locaux des clients[14]. La circulation des savoirs et savoir-faire se fait donc à travers la circulation du personnel. Afin de pouvoir avancer sur des projets collaboratifs, la « méthode d'ingénierie simultanée » est employée ; il s'agit d'« échanges constants et interactifs de données pour concevoir des projets » (J.M. Zuliani & G. Jalabert, 2005)[15]. Cette méthode de partage des connaissances est indispensable pour collaborer entre firmes sur des projets communs mais pose le problème de la perte de savoirs. Cette collaboration entre donneur d'ordres et société de services engendre une interdépendance au niveau des activités et des compétences.

De nombreuses connaissances sont échangées au sein d'Aerospace Valley car il s'agit de marchés nécessitant une forte « proximité physique de relations et d'échanges » (J.M. Zuliani, 2008) entre les donneurs d'ordres et les sociétés de services. Par conséquent, la question de la répartition des connaissances devient cruciale afin de faire face aux soucis de capitalisation des connaissances. Il devient nécessaire de mettre en place un « management intégrant les différents partenaires locaux selon des méthodes communes de travail, des présences réciproques des personnels des différentes entreprises sur les sites, des outils informatiques communs » (J.M. Zuliani & G. Jalabert, 2005) sans négliger la problématique de conservation des savoirs de la firme. La gestion des connaissances dans les pôles de compétitivité est donc considérée comme un réel facteur clé de succès[16].

2-2- L'entreprise étendue : favoriser le partage de connaissances

En appartenant à l'Aerospace Valley, les entreprises du domaine spatial sont des entreprises étendues puisqu'elles sont « sans frontière, ouverte[s] et adaptative[s] » dans un « environnement imprévisible » (M. Grundstein, 2002)[17]. Nous avons vu précédemment que ces entreprises partagent beaucoup de connaissances du fait de la relation existante entre les donneurs d'ordres et les sociétés de services. Pourquoi

[14] **ZULIANI Jean-Marc** (2008), *Le cluster des systèmes embarqués à Toulouse : une organisation en « système local de compétences » ?*, Géographie, économie, société, vol 10, p.327-348
ISBN 9782743010904

[15] **ZULIANI Jean-Marc & JALABERT Guy** (2005), *L'industrie aéronautique européenne : organisation industrielle et fonctionnement en réseaux*, L'espace géographique, 2005/2 (tome 34), p.117-144.

[16] **BARBIER Jean-Yves & BOISSONNET Catherine** (2014), *Gestion des connaissances et dynamiques collaboratives dans les pôles de compétitivité,* Revue Management et Avenir. 2014, Issue 67, p.136-154.

[17] **GRUNDSTEIN Michel** (2002), *De la capitalisation des connaissances au renforcement des compétences dans l'entreprise étendue*, In : 1er Colloque du groupe de travail Gestion des Compétences et des Connaissances en Génie Industriel, Nantes, 12-13 Décembre 2002.

autant d'informations sont échangées dans une entreprise étendue ? Quels sont les intérêts de partager les informations ?

Tout d'abord, il existe deux types de réseaux d'informations qui se superposent[18]:

- Le réseau d'information formel où circulent des données et connaissances explicites.
- Le réseau d'information informel où sont partagées des connaissances tacites.

De plus, il existe deux types de réseaux d'échange d'informations auxquels appartient une entreprise étendue[19]:

- Le réseau local c'est-à-dire interne à l'entreprise.
- Le réseau externe c'est-à-dire la relation avec les autres partenaires.

L'appartenance à des réseaux de partage d'informations est très utile car chaque individu a ses propres savoirs et savoir-faire mais peut les enrichir en ayant accès aux informations et connaissances de l'espace d'influence. Dans une entreprise étendue, chaque personne est acteur-décideur quel que soit son poste et a donc besoin d'accéder facilement et rapidement à des connaissances pour accomplir sa tâche. Ceci est alors possible grâce aux systèmes d'informations partagées qui permettent le partage de connaissances tacites en temps réel avec d'autres acteurs-décideurs mais également, grâce aux systèmes d'informations sources de connaissances contenant les données stockées de l'entreprise. Ces systèmes d'informations sont enrichis par la formalisation des connaissances des individus, issues de l'interaction entre ses savoirs, ses savoir-faire et les données recueillies dans les systèmes d'informations[20].

Ces échanges importants d'informations sont favorisés par le développement des technologies de l'information et de la communication. Il est alors possible d'accéder et de partager facilement et rapidement des connaissances. Les informations peuvent alors être largement diffusées grâce aux systèmes de partage d'informations. A cette avancée technologique s'ajoute l'augmentation du nombre de sous-traitants travaillant avec un même donneur d'ordres. Il est donc nécessaire et aisé d'échanger rapidement beaucoup d'informations entre tous les partenaires. Néanmoins, les entreprises doivent parallèlement faire attention à sécuriser les systèmes de mise en commun des données[21].

Ainsi, dans l'entreprise étendue, le personnel peut facilement trouver les données dont il a besoin ; ce qui permet d'accélérer l'avancée des missions. Cependant, il peut de la même manière diffuser ses propres connaissances dans les espaces d'influence auxquels l'entreprise appartient. Les nouvelles technologies de communication facilitent l'accès aux connaissances et favorisent alors la pratique de l'intelligence

[18, 20] **GRUNDSTEIN Michel** (2002), *De la capitalisation des connaissances au renforcement des compétences dans l'entreprise étendue*, In : 1er Colloque du groupe de travail Gestion des Compétences et des Connaissances en Génie Industriel, Nantes, 12-13 Décembre 2002.

[19, 21] **ZULIANI Jean-Marc & JALABERT Guy** (2005), *L'industrie aéronautique européenne : organisation industrielle et fonctionnement en réseaux*, L'espace géographique, 2005/2 (tome 34), p.117-144.

économique. Comment est-il possible de conserver ses connaissances au sein d'une entreprise étendue ? A qui appartiennent les connaissances partagées à travers les systèmes d'informations ?

2-3- Capitalisation des connaissances

Capitaliser les connaissances consiste, pour une entreprise, à conserver ses savoirs et savoir-faire. En effet, M. Grundstein donne la définition suivante : « capitaliser les connaissances de l'entreprise c'est considérer les connaissances utilisées et produites par l'entreprise comme un ensemble de richesses constituant un capital, et en tirer des intérêts contribuant à augmenter la valeur de ce capital » (M. Grundstein, 1995) [22].

Afin de faire face à cette problématique, les entreprises doivent mettre en œuvre ces 5 actions clés[23]:

- Identifier les connaissances cruciales, c'est-à-dire l'ensemble des savoirs et savoir-faire utiles à la prise de décisions concernant le cœur de métier de l'entreprise.
- Préserver ses connaissances utiles à travers des bases de données et des traces écrites. En effet, le manque de traces écrites engendre une perte considérable d'informations et de savoir-faire. Les départs à la retraite sans transmission de savoir-faire illustrent bien cette perte de connaissances pour l'entreprise[24].
- Valoriser les connaissances en les diffusant pour les rendre collectives. Il est dans l'intérêt de l'entreprise de faire partager les connaissances individuelles car toute information est une « source collective de profit et une des garanties de la pérennité de l'entreprise » (H. Martre, 1994). Il faut toutefois faire attention aux questions de confidentialité et de sécurité dès que les savoirs sont partagés.
- Actualiser les connaissances, c'est-à-dire enrichir les connaissances de l'entreprise et en créer de nouvelles. Pour cela, il faut s'intéresser aux connaissances externes et échanger les savoirs et savoir-faire. Cette étape correspond à la pratique d'une intelligence économique.
- Faire interagir les 4 facettes précédentes. D'où l'intérêt du KM ! Le management des connaissances est l'ensemble des « actions managériales visant à répondre à la problématique de capitalisation des connaissances » (M. Grundstein, 2002).

---

[22] **GRUNDSTEIN Michel** (1995), *La capitalisation des Connaissances de l'Entreprise, Système de Production des Connaissances*, Actes du Colloque L'Entreprise Apprenante et les Sciences de la Complexité, Aix en Provence, 22-24 Mai 1995.

[23] **GRUNDSTEIN Michel** (2002), *De la capitalisation des connaissances au renforcement des compétences dans l'entreprise étendue*, In : 1er Colloque du groupe de travail Gestion des Compétences et des Connaissances en Génie Industriel, Nantes, 12-13 Décembre 2002.

[24] **MARTRE Henri** (1994), rapport de groupe, *Intelligence économique et stratégie des entreprises*, La Documentation française, Février 1994, 168 p.

Préserver et valoriser ses connaissances semblent être un élément essentiel pour une firme. Or, les firmes dans le secteur spatial opèrent au sein d'un pôle de compétitivité où les projets et la recherche sont réalisés en coopération, où les sous-traitants travaillent simultanément au sein de plusieurs firmes concurrentes. Comment capitaliser les connaissances dans le cas de l'entreprise étendue ? Une réelle problématique apparaît alors pour les entreprises du spatial qui doivent partager les savoirs pour faire avancer les projets tout en préservant leurs connaissances.

2-4- Intelligence économique

H. Martre définit l'intelligence économique comme l'« ensemble des actions coordonnées de recherche, de traitement et de distribution en vue de son exploitation, de l'information utile aux acteurs économiques » (H. Martre, 1994). L'information utile correspond à l'information nécessaire à la mise en place de la stratégie afin d'atteindre les objectifs de l'entreprise. Il s'agit donc d'une pratique visant à obtenir des connaissances que ce soit en interne, au niveau national ou international et à partir de sources sûres ou d'interprétations d'intentions. L'enjeu est de comprendre l'environnement et d'anticiper le changement en se fondant sur la maîtrise de l'information et la production de connaissances nouvelles. L'intelligence économique répond au besoin de capitalisation des connaissances et se résume par le triptyque suivant : la veille (acquisition de connaissances nouvelles), la protection de l'information et l'influence par la propagation des connaissances.

Cette pratique représente un facteur clé de succès pour la majorité des firmes. L'intelligence économique peut être réalisée par tous types d'entreprises. Par conséquent, les PME ou startup peuvent être des menaces pour les grands groupes. Dans le cadre de la coopération et du partage de projets, la firme qui met en place une intelligence économique instaure un rapport de force qui lui est favorable et qui peut mettre à mal son partenaire. L'intelligence économique met donc en évidence des problèmes de conservation et de perte d'informations entre sous-traitant et donneur d'ordres dans le domaine spatial puisque coopération et partage de projets sont le quotidien de ces firmes. Par ailleurs, les entreprises spatiales sont confrontées à des soucis de confidentialité et de sécurité importants. Cela rend l'intelligence économique difficile à appliquer mais nécessite aussi une forte protection de ses connaissances face à la veille pratiquée par les concurrents.

2-5- Informations classifiées

Dans le domaine spatial, de nombreux projets comportent des données hautement confidentielles car elles correspondent à des informations classifiées. En effet, les entreprises privées travaillent souvent pour des programmes nationaux, européens ou internationaux, menés par des agences gouvernementales telles que l'ESA (European Space Agency). Les informations techniques de ces programmes sont protégées par

les Etats qui encadrent et permettent leur développement. Il existe trois niveaux de confidentialité[25] :

- Les informations classées confidentiel-défense, c'est-à-dire les « informations et supports dont la divulgation est de nature à nuire à la défense nationale ou pourrait conduire à la découverte d'un secret de la défense nationale classifié au niveau Très Secret-Défense ou Secret-Défense » (Article R2311-3).
- Les informations classées secret-défense, c'est-à-dire les « informations et supports dont la divulgation est de nature à nuire gravement à la défense nationale » (Article R2311-3).
- Les informations classées très secret-défense, c'est-à-dire les « informations et supports qui concernent les priorités gouvernementales en matière de défense et de sécurité nationale et dont la divulgation est de nature à nuire très gravement à la défense nationale » (Article R2311-3).

Afin de travailler sur ce type de projet, il faut être habilité au niveau de défense correspondant. Cette habilitation est d'ordre national et ne peut être délivrée que par une autorité nationale suite à une enquête sur la possibilité de l'individu à accéder à des informations classifiées. Les soucis de confidentialité sont un frein pour la coopération intergouvernementale ; c'est pourquoi l'ESA a mis en place un accord de sécurité pour simplifier la coopération tout en protégeant les informations classifiées[26].

Cette sécurité de l'information complique la coopération entre donneur d'ordres et sous-traitant sur de nombreux projets spatiaux car il faut que tous ceux qui ont accès aux données soient habilités ou alors, toutes les informations ne peuvent être divulguées à tous les membres de l'équipe projet. Les connaissances issues de données confidentielles deviennent aussi confidentielles et ne peuvent donc pas être partagées. Ceci pose un problème pour les publications techniques qui sont censées mettre à disposition des potentiels intéressés toutes les informations même si elles sont sensibles[27].

2-6- Durée des projets

Le déroulement des projets dans le secteur spatial se découpe en 4 étapes :

- L'étude du besoin avec la phase de réponse à appel d'offres, de recherche de solution, de négociation avec des partenaires et de spécification des besoins techniques.
- Le développement des composants techniques.
- L'assemblage et la phase de tests.
- L'exploitation et la maintenance du produit ou du service.

[25] Article R2311-3 disponible sur : <https://www.legifrance.gouv.fr> (consulté le 20 janvier 2017).
[26] **SOURGENS Elisabeth** (2002), *Accord concernant la protection et l'échange d'informations classifiées*, esa bulletin 112, Novembre 2002.
[27] **ONICA E., FELBER P., MERCIER H. & RIVIERE E. (**2016), *Confidentiality-Preserving Publish/Subscribe: A Survey*, ACM Computing Surveys, Vol. 49, No. 2, Article 27.

Ces projets nécessitent des équipes nombreuses et avec des compétences et connaissances différentes selon les étapes. De plus, ces projets sont très complexes avec la coordination de plusieurs équipes et plusieurs partenaires. La durée d'un projet spatial est de 3 à 5 ans minimum. Cette durée est un frein au KM car il est difficile de gérer les connaissances avec des équipes qui changent souvent et qui sont formées d'experts venant de firmes différentes. La transmission des connaissances est rendue complexe par le fait que le projet n'est pas forcément mené ni réalisé par les mêmes personnes du début à la fin. Il est indispensable de garder des traces écrites et de permettre l'accès à des réseaux d'informations pour assurer une continuité et une forte coordination dans des projets aussi longs.

3- Les parties prenantes : intérêts et risques de partager les connaissances

Dans cette partie, nous allons voir quels avantages et inconvénients rencontrent d'une part, les donneurs d'ordres et d'autre part, les sous-traitants dans le cadre de projets communs. Nous nous intéresserons, en particulier, aux problèmes de répartition des connaissances étudiés précédemment. Le principe de cette section consiste à comparer les données bibliographiques avec des données recueillies sur le terrain. Pour se faire, nous avons questionné deux anciens élèves de l'ENAC (Ecole Nationale de l'Aviation Civile), récemment embauchés par le même sous-traitant mais affectés à deux tâches différentes chez deux donneurs d'ordres différents. Les arguments théoriques sont principalement issus de *Le cluster des systèmes embarqués à Toulouse : une organisation en « système local de compétences »* ? (J.M. Zuliani, 2008)[28].

3-1- Donneur d'ordres

Quels sont les avantages pour les donneurs d'ordres de coopérer du point de vue du partage des connaissances ?

Tout d'abord, externaliser les tâches spécialisées à des sous-traitants permet de faire appel aux savoirs et savoir-faire d'experts sans avoir à développer ses propres connaissances. Il y a là un double intérêt :

- Se recentrer sur les « fonctions d'architecte et d'assembleur industriel » (J.M. Zuliani, 2008) en identifiant les connaissances cruciales, étape importante de la capitalisation des connaissances.
- Obtenir des connaissances des sous-traitants. Cela favorise l'enrichissement des informations et correspond à la phase « actualisation des connaissances » de la capitalisation des connaissances.

Par ailleurs, dans beaucoup de cas, les individus embauchés par la société de services travaillent au sein des locaux de leur client. Or, le donneur d'ordres préfère embaucher les personnels ayant déjà travaillé chez eux (embauches en interne) que faire des embauches en externe. Il est alors très fréquent que la mise à disposition de personnels par les sous-traitants se conclue par des embauches. Non seulement, le donneur d'ordres est certain des savoir-faire de ces personnels (élément difficile à évaluer en entretien d'embauche) mais, en plus, il conforte le pôle d'expertise de la firme en récupérant des connaissances utiles pouvant enrichir les connaissances collectives.

Outre le partage d'informations, la coopération sur des projets est un moyen de partager les risques financiers à travers le partage des coûts d'industrialisation et de

[28] **ZULIANI Jean-Marc** (2008), *Le cluster des systèmes embarqués à Toulouse : une organisation en « système local de compétences » ?*, Géographie, économie, société, vol 10, p.327-348
ISBN 9782743010904

R&D. Néanmoins, il existe certains risques et coûts à prendre en compte dans l'établissement d'une relation avec un sous-traitant.

Le principal risque concerne la capitalisation des connaissances. Si les personnels des sociétés de services ne sont pas gardés, ils sont rapidement affectés à d'autres tâches spécialisées et cela peut être chez un autre donneur d'ordres. Les ingénieurs et techniciens des sous-traitants changent souvent de client et peuvent alors être amenés à travailler chez un donneur d'ordres pendant une durée donnée puis chez un concurrent sur une tâche similaire. Les savoirs de l'individu se sont enrichis en coopérant avec le premier donneur d'ordres ; ce qui permet au second de profiter de ces nouvelles connaissances, sauf si elles sont confidentielles. L'intelligence économique des donneurs d'ordres peut se faire au travers des employés des sociétés de services. La perte d'informations par le transfert de personnels est un enjeu majeur pour les donneurs d'ordres afin de maintenir leur avantage concurrentiel dans le secteur spatial.

Ensuite, il faut déployer de nombreux moyens pour permettre le développement des connaissances nécessaires à la réalisation d'une mission. Comme déjà vu dans ce rapport, il faut donner accès à des systèmes d'informations ou bases de données pour permettre de recueillir et d'échanger des données utiles. Le donneur d'ordres se doit de bien sécuriser ses données pour que le personnel de la sous-traitance ne puisse accéder qu'aux informations pouvant le concerner, et surtout pas aux informations confidentielles n'ayant aucun lien avec sa tâche. La majorité des experts étant intégrés dans des équipes chez le client lors de projets communs, divers moyens matériels doivent être mis à leur disposition. Il s'agit alors d'un budget à ne pas négliger dans la phase de consultation des sociétés de services. Il peut y avoir des échanges de données informels entre membres des équipes ne venant pas de la même firme. Le transfert d'informations peut se faire très facilement et rapidement au sein des équipes projets. Le donneur d'ordres doit donc bien protéger l'ensemble des données grises.

Enfin, la coordination des partenaires peut être compliquée à gérer car plusieurs sous-traitants peuvent travailler chez un même donneur d'ordres sur des tâches complémentaires. Le donneur d'ordres se doit de définir clairement avec chaque partenaire les travaux à réaliser, les conditions générales du cadre de travail et le financement pour limiter les coûts de dépassements des dates de fin de mission dus à des soucis de coordinations.

Hormis quelques contraintes dans la gestion de la coopération avec les sous-traitants, le donneur d'ordres semble plutôt être gagnant dans la récupération de connaissances, à condition de bien protéger les siennes. Qu'en est-il pour le sous-traitant ? La réalité confirme-t-elle cet avantage du donneur d'ordres dans le rapport de force existant ?

3-2- Sous-traitant

Le sous-traitant est-il aussi gagnant dans l'échange de connaissances avec le donneur d'ordres ?

Les sociétés de services ont des budgets bien inférieurs à ceux des grandes firmes du spatial. La coopération est alors un moyen d'intervenir sur de grands projets puisque les coûts de R&D et d'industrialisation sont partagés. Cela permet d'enrichir les connaissances techniques en travaillant sur des missions de recherche pointues et utilisant des outils techniques coûteux. En ce qui concerne les budgets, des économies au niveau logistique sont faites puisque la plupart des employés sont basés dans les locaux des clients.

De plus, nous avons vu qu'une société de services fournit son expertise aux donneurs d'ordres. Ceci valorise les connaissances en diffusant les savoirs dans les équipes projet mais il faut faire attention à ne pas perdre les savoir-faire de la firme.

A propos de la capitalisation des connaissances, le sous-traitant actualise également ses connaissances en réorientant fréquemment ses ingénieurs et techniciens sur des missions différentes chez des donneurs d'ordres différents. Ainsi, les connaissances s'enrichissent grâce à « l'alternance ou la simultanéité des interventions » (J.M. Zuliani, 2008). L'expertise des savoirs se développe également par le fait que les sous-traitants travaillent dans des secteurs différents. En effet, nous avons vu que certains savoirs peuvent s'appliquer autant au spatial qu'à l'aéronautique ou à l'électronique.

Le sous-traitant semble bien capitaliser ses connaissances mais il doit être vigilant face à l'intelligence économique menée par les donneurs d'ordres à travers les personnels. Il est effectivement facile de récupérer des savoirs, voire même des savoir-faire s'il y des traces écrites des activités des experts travaillant dans leurs équipes. Nous avons également vu que les donneurs d'ordres ont tendance à embaucher les experts travaillant dans leurs locaux pour garder les connaissances développées et éviter qu'elles ne soient transmises aux concurrents. Cela pose un réel problème aux sous-traitants qui perdent des savoirs et surtout des savoir-faire. Il faut ajouter les soucis d'organisation interne affectée par des changements de personnels fréquents.

En conclusion, les sous-traitants enrichissent et valorisent beaucoup leurs connaissances. Toutefois, la perte de personnels met à mal cette capitalisation des connaissances puisque le transfert des employés s'accompagne d'un transfert des savoirs vers les grandes firmes. Il est nécessaire que le sous-traitant puisse conserver des traces écrites des informations sur les projets dans lesquels il intervient, ainsi que sur les connaissances développées par ses experts. Or, les questions de confidentialité et d'accords établis lors de l'appel d'offres freinent cette possibilité de garder des données et résultats. Il semble donc que le sous-traitant ne soit pas en position de force dans la répartition des connaissances avec le donneur d'ordres. Nous allons maintenant voir si notre rapide étude terrain valide les informations bibliographiques.

3-3- Comparaison avec des données terrain

Nous avons mené un début d'étude terrain pour évaluer la conformité des données littéraires et illustrer la répartition des connaissances entre donneur d'ordres et sous-traitant. Nous avons interrogé deux jeunes ingénieurs de la même société de services, envoyés chez des clients différents. Ils travaillent dans l'industrie spatiale tous les deux, mais l'un est sur une mission de navigation par satellite, et plus particulièrement, l'ARAIM (Advanced Receiver Autonomous Integrity Monitoring), alors que le projet du second est sur de l'antibrouillage dans les télécommunications satellitaires. Nous avons constaté de nombreuses similitudes dans leur relation avec le client et le partage des connaissances.

Tout d'abord, ils sont basés dans les locaux de leur client pour effectuer leur mission. Ceci confirme le fait que beaucoup de personnels des sous-traitants sont chez les clients. Ils ont accès aux réseaux d'informations comme tous les employés internes dans la mesure où il ne s'agit pas d'informations confidentielles. Le sous-traitant se doit de respecter la confidentialité des données non protégées, communiquées par le client. La liberté du droit d'exploitation du contenu d'une base de données revient à son producteur ; il peut donc s'agir du donneur d'ordres comme du sous-traitant. Le producteur accorde ensuite par des licences le droit d'utilisation à son partenaire. Dans tous les cas, à la fin du contrat, le client récupère un inventaire de la base de données.

De plus, le client leur fournit un bureau, les licences des logiciels dont ils ont besoin pour leur prestation, et dans l'un des deux cas, l'ordinateur. Par contre, pour toutes les demandes d'accès aux réseaux d'informations ou les demandes de matériel, ils doivent passer par un interne pour qu'il en fasse la demande. Ainsi, nous pouvons confirmer le fait que les donneurs d'ordres mettent tous les moyens matériels à disposition pour mener à bien leur mission. Le partage d'informations existe bien pour favoriser la recherche de données et l'enrichissement des connaissances personnelles afin d'avancer dans le projet. Un serveur de gestion de configuration est aussi à leur disposition ; ce qui signifie que toutes les informations sont stockées chez le client. Certes, le but est de sécuriser les informations, mais cela prouve que le donneur d'ordres peut accéder à tous les savoirs retranscrits des experts présents dans leurs locaux.

Maintenant, nous nous intéressons à la répartition des livrables afin de comprendre comment se répartissent les connaissances développées. Pour le suivi de l'avancée des tâches, dans les deux cas, il n'y a pas de rapport écrit fourni à la société de services mais uniquement des comptes rendus détaillés des réunions et de nombreuses discussions sur ce qu'il doit être fait. En ce qui concerne la relecture des livrables, pour l'un, elle est faite par le responsable développement (client), alors que pour l'autre, le chef de projet, employé par le sous-traitant, s'en occupe. Nous notons que cela dépend de la personne qui mène le projet et non pas de l'entreprise à laquelle elle appartient. Nous remarquons que le sous-traitant ne récupère que peu de connaissances retranscrites et que durant la mission, beaucoup de connaissances sont diffusées oralement et de manière informelle. Au terme du contrat, qui récupère les livrables ? La plupart des documents tels que les spécifications techniques du besoin, le document de conception logiciel et le document de validation sont récupérés par le consortium créé pour le projet, d'après notre étude terrain. En revanche, l'un

des deux interrogés souligne que le logiciel final ne sera conservé que par le client. En réalité, pour les logiciels existants ou standards, donneur d'ordres et société de services conservent tous les droits. Par contre, pour les logiciels spécifiques (développés pendant le contrat par le sous-traitant), soit la société de services doit céder les droits patrimoniaux d'auteur au client, soit elle garde les droits mais livre le logiciel au client sous forme exécutable avec le document d'utilisation. Dans tous les cas, à la fin du partenariat, une version finale doit être fournie au donneur d'ordres. A propos des résultats autres que les logiciels, le sous-traitant cède le droit à titre exclusif ou non exclusif au client d'utiliser les résultats. Ainsi, le donneur d'ordres récupère toujours toutes les connaissances finales mais ne détient pas forcément tous les droits et n'est pas nécessairement le seul à y avoir accès. Toutefois, il faut noter que le sous-traitant ne garde pas toujours ses résultats ni même des traces de sa prestation. La société de services enrichit régulièrement ses connaissances et les valorise en les diffusant mais ne les préserve pas systématiquement.

En ce qui concerne les formations, nos deux interlocuteurs n'en ont pas suivies mais demandent souvent de l'aide à d'autres experts pouvant être employés du client ou d'un sous-traitant. Les informations circulent bien au sein des équipes projet. L'un des deux questionnés nous indique qu'il n'a pas délivré de formation pour le moment mais qu'il pourrait potentiellement être amené à expliquer le fonctionnement du logiciel à un employé du client. En effet, lui ou un autre individu de son entreprise de sous-traitance aura la tâche de former des individus embauchés par le donneur d'ordre sur le logiciel puisqu'il a été conçu par le sous-traitant. Ceci témoigne du transfert de savoir-faire du sous-traitant vers le donneur d'ordre.

L'étude terrain montre que dans l'ensemble la répartition des connaissances est à peu près équitable en permettant à tout le monde d'y avoir accès. Elle vient aussi confirmer le fait que le donneur d'ordre a tendance à récupérer beaucoup d'informations dans sa relation avec le sous-traitant, pendant que celui-ci diffuse plus son expertise qu'il ne conserve les savoirs développés. Néanmoins, le client se doit de faire attention à l'intelligence économique pour ne pas perdre des connaissances non protégées ou divulguées informellement.

Il faut souligner que les informations classifiées sont autant protégées par le donneur d'ordres que le sous-traitant. Il en est de même pour les résultats comportant des informations confidentielles. Ceci est bien confirmé par notre étude terrain puisqu'un interrogé est habilité confidentiel défense pour travailler sur sa mission.

4- Mappings de la répartition des connaissances entre donneur d'ordres et sous-traitant

Nous avons réalisé un état de l'art sur l'ensemble des problèmes de répartition des connaissances et de management des connaissances entre les donneurs d'ordres et les sous-traitants. Nous avons complété les données issues de références académiques par une rapide étude terrain pour s'apercevoir que les deux parties prenantes gagnent mais transmettent aussi des savoirs en coopérant. Nous allons maintenant tenter de résumer la répartition des connaissances au travers de mappings en deux dimensions.

4-1- Intérêt de l'outil de mapping

L'utilisation d'un outil de mapping semble adaptée dans le cas de cette étude comme dans le cas d'un grand nombre d'études. Il sert, en effet, d'outil soit à la planification stratégique, soit à la représentation des relations entre les différentes parties[29]. Ici, il servira ces deux objectifs en même temps en mettant en lumière à la fois les axes d'étude de la répartition des connaissances et le bilan actuel dans ce domaine.

Néanmoins, cet outil a aussi ses limites. De par l'utilisation d'un faible nombre de critères, quelles que soient la qualité et la cohérence de ceux-ci, il induira des effets d'ancrage c'est-à-dire des effets néfastes liés à la définition d'un référentiel relatif. Les référentiels relatifs poussent les gens à analyser les données d'une manière particulière. Par exemple, en comparant une entreprise par rapport au leader du marché, celle-ci sera moins valorisée que si elle est comparée à un concurrent moins performant.

Afin de minimiser ces effets, le mapping utilise des critères de « metric knowledge » par comparaison au « mapping knowledge » (A.R. Smith & P.D. Windschitl, 2015) [30]. Le « metric knowledge » utilise des comparaisons basées sur des critères possédant un référentiel absolu tels que le poids ou la masse. Par contre, le « mapping knowledge » se base sur des critères de comparaison entre éléments tels que « le plus grand » ou « le moins cher ». Ainsi le mapping utilise des critères possédant un référentiel absolu et non relatif ; ce qui réduit les effets d'ancrage.

[29] **BALAID Ali, ROZAN Mohd Zaidi Abd, HIKMI Syed Norris & MEMON Jamshed** (2016), *Knowledge maps : A systematic literature review and directions for future research,* International Journal of Information Management, Juin 2016 36(3) pp 451-475.

[30] **SMITH Andrew R. & WINDSCHITL Paul D.** (2015), *Resisting anchoring effects : The roles of metric and mapping knowledge*, Memory & Cognition., Octobre 2015, Vol. 43 Issue 7, p.1071-1084.

4-2- Choix des critères

La répartition des connaissances entre les deux parties prenantes diffère en fonction de divers critères.

Afin de visualiser au mieux les relations entre donneur d'ordres et sous-traitants ainsi que le partage et l'utilisation de leurs « assets », il faut déterminer les critères d'analyse les plus pertinents. D'après l'étude réalisée dans les parties précédentes, voici les quatre critères que nous avons choisis pour réaliser les mappings :

- Le degré de confidentialité de la mission : en fonction du niveau de classification des données, les informations sont plus ou moins surveillées et la possibilité de récupérer plus ou moins d'informations par le sous-traitant dépend de ce degré de confidentialité.
- Le degré de corrélation entre la mission et les connaissances produites : les informations qui transitent entre le donneur d'ordres et le sous-traitant contiennent plus ou moins de nouvelles connaissances développées pour le projet. Ces informations peuvent être classées en deux catégories : les livrables attendus par le client (forte corrélation avec la mission) et les données annexes (corrélation faible avec le résultat de la mission) telles que les brouillons, les comptes rendus de réunions ou les comptes rendus d'avancée des tâches.
- Le niveau de contrôle de l'information par le sous-traitant : ce critère évalue le degré de gestion de l'information par le sous-traitant avant la transmission au donneur d'ordres. Cela permet de savoir si le sous-traitant accède à des données au cours de l'avancée du projet.
- Les connaissances tacites/explicites : ce critère différencie les savoir-faire majoritairement transmis par le dialogue et les savoirs retranscrits par écrit.

4-3- Mappings 2D de la répartition des connaissances

Nous avons fait le choix de réaliser deux mappings en 2D pour résumer la répartition des connaissances entre le donneur d'ordres et le sous-traitant dans le domaine spatial. Il faut bien noter que nous avons généralisé le partage des informations suite à l'étude menée mais, dans la réalité, il peut y avoir des cas un peu différents selon la mission et la relation existante entre les parties prenantes.

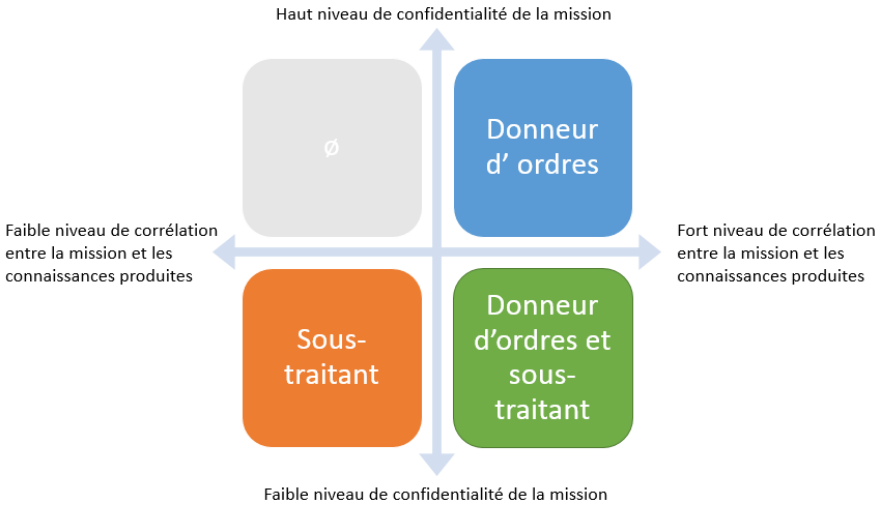


Figure 1: Mapping 2D basé sur les critères de confidentialité et de corrélation mission/connaissances

Le donneur d'ordres récupère généralement uniquement les informations qu'il a explicitement demandées et peut, dans le cas d'un projet confidentiel, empêcher la récupération d'informations annexes par le sous-traitant. Ce dernier récupère les informations annexes dans le cas où il n'est pas soumis au secret sur l'ensemble du projet, et peut aussi récupérer une partie des connaissances produites pour la mission.

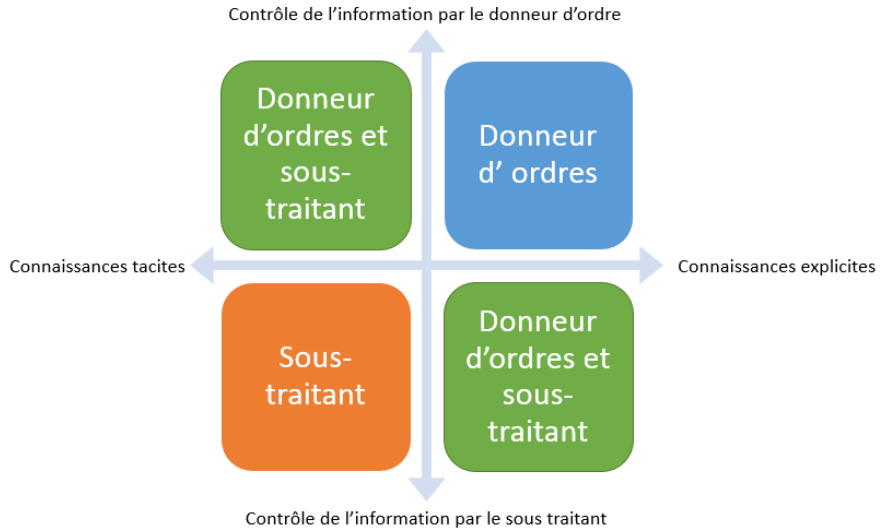


Figure 2: Mapping 2D basé sur les critères de contrôle de l'informations et du type de connaissances

Lorsque l'information est contrôlée par le donneur d'ordres, celui-ci récupère toutes les connaissances mises en jeu qu'elles soient tacites ou explicites. En revanche, les connaissances tacites du sous-traitant sont très difficilement récupérables par le donneur d'ordres s'il ne peut en obtenir des traces écrites. Nous avons aussi vu que le sous-traitant ne récupère quasiment pas de connaissances explicites issues du projet lorsqu'il ne contrôle pas l'avancée du projet.

Conclusion

Apports de l'étude

Cette étude permet d'avoir une vision d'ensemble sur les enjeux de la répartition des connaissances entre donneur d'ordres et sous-traitant. Nous avons mis en évidence l'importance du Knowledge Management dans le secteur spatial pour faire face aux différentes sources de problèmes liés au partage des connaissances. Chaque firme pratique alors à la fois la capitalisation des connaissances et l'intelligence économique pour conserver et obtenir des informations tout en divulguant celles nécessaires à la coopération. L'appartenance à un pôle de compétitivité et l'existence d'informations classifiées sont deux contraintes principales influençant la répartition des connaissances.

La difficulté de la gestion des savoirs dans le secteur spatial a été confirmée par une rapide étude terrain. Nous avons enfin résumé et généralisé la répartition des connaissances entre client et société de services grâce à un mapping.

Outre les connaissances développées lors des projets et demandées par le donneur d'ordres, l'étude montre que d'autres informations circulent de manière assez informelle :

- Les informations générales sur les activités du donneur d'ordres, que l'on peut qualifier d'informations grises, peuvent être récupérées par le sous-traitant sans aucun contrôle.
- Les connaissances tacites de chaque partie prenante sont souvent partagées sans sécurité.
- La stratégie des firmes peut aussi transparaître lors des appels d'offres.

Limites de l'étude et ouverture vers des recherches complémentaires

Notre étude présente des limites puisqu'il est difficile de trouver des informations sur la répartition des connaissances tacites, données stratégiques ou autres informations grises voire noires puisque ces transferts sont très contrôlés ou même, illicites.

Par ailleurs, nous nous sommes concentrés sur la répartition des connaissances mais nous avons vu qu'il existe un lien fort avec la répartition des compétences. En effet, comme le souligne J.M. Zuliani, la circulation des personnes et les réseaux de personnels sur le marché du spatial entraînent une «homogénéisation des compétences dans l'espace local »[31]. Il serait alors intéressant de compléter cette étude par une étude des transferts de compétences pour approfondir la répartition des connaissances entre donneur d'ordres et sous-traitant.

[31] **ZULIANI Jean-Marc** (2008), *Le cluster des systèmes embarqués à Toulouse : une organisation en « système local de compétences » ?*, Géographie, économie, société, vol 10, p.327-348.
ISBN 9782743010904

Remerciements

Nous remercions Sophie D'Armagnac, Cameron Guthrie et Victor Dos Santos pour l'aide qu'ils nous ont apportée en nous encadrant dans la réalisation de ce mémoire de recherche. Ils nous ont également permis de participer au concours du prix Sirius.

De plus, nous tenons à remercier deux anciens élèves ENAC (Ecole Nationale de l'Avion Civile), Paul Foulon et Adrien Papot pour les informations terrain obtenues. En effet, ils sont embauchés par la société de service Silicom et travaillent respectivement pour les clients Thales Alenia Space et Airbus Defence & Space.

Références bibliographiques

- **BENAZET Pierre** (2007), *Accord industriel de l'UE sur le programme Galileo*, rfi, 30 Novembre 2007.

- **GRUNDSTEIN Michel** (2002), *De la capitalisation des connaissances au renforcement des compétences dans l'entreprise étendue*, In : 1er Colloque du groupe de travail Gestion des Compétences et des Connaissances en Génie Industriel, Nantes, 12-13 Décembre 2002.

- **STENMARK D**. (2001), *Leveraging Tacit Organizational Knowledge*, Journal of Management Information Systems, vol.17, n°3, pp.9-24.

- **LANCINI Agnès** (2015), *Evaluating Interorganizational Knowledge Management: The Concept of IKM Orientation,* Electronic Journal of Knowledge Management Volume 13 Issue 2 pp.117-129.

- **DYER J.H. and SINGH H.** (1998), *The relational view: cooperative strategy and sources of interorganizational competitive advantage* , Academy of Management Review, Vol. 23, No. 4, pp. 660-679.

- **KOGUT B. et ZANDER U.** (1992), *Knowledge of the firm, combinative capabilities and the replication of technology*, Organization Science, 3 (3), p. 383-397.

- **BARBIER Jean-Yves & BOISSONNET Catherine** (2014), *Gestion des connaissances et dynamiques collaboratives dans les pôles de compétitivité,* Revue Management et Avenir. 2014, Issue 67, p.136-154.

- **GIRIN J.** (1990), *Analyse empirique des situations de gestion : éléments de théorie et de méthode*, in Martinet A.-C. (éd.), Epistémologie et Sciences de gestion, Economica, Paris.

- **ROBERT Charles** (2007), *L'annotation pour la recherche d'information dans le contexte d'intelligence économique,* thèse, spécialité Sciences de l'information et de la communication, Université Nancy 2, 16 Février 2007.

- **ARMANTIER Olivier, FLORENS Jean-Pierre & RICHARD Jean-François** (1998), *Équilibre approximatif et règle intuitive : une application aux appels d'offres dans l'industrie spatiale*, *Économie & prévision* Volume : 132 Issue pp. 179-190.

- **ZULIANI Jean-Marc** (2008), *Le cluster des systèmes embarqués à Toulouse : une organisation en « système local de compétences » ?*, Géographie, économie, société, vol 10, p.327-348
ISBN 9782743010904

- **ZULIANI Jean-Marc & JALABERT Guy** (2005), *L'industrie aéronautique européenne : organisation industrielle et fonctionnement en réseaux*, L'espace géographique, 2005/2 (tome 34), p.117-144.

- **GRUNDSTEIN Michel** (1995), *La capitalisation des Connaissances de l'Entreprise, Système de Production des Connaissances*, Actes du Colloque L'Entreprise Apprenante et les Sciences de la Complexité, Aix en Provence, 22-24 Mai 1995.

- **MARTRE Henri** (1994), *Intelligence économique et stratégie des entreprises*, La Documentation française, rapport de groupe, Février 1994, 168 p.

- Article R2311-3 disponible sur : <https://www.legifrance.gouv.fr> (consulté le 20 janvier 2017).

- **SOURGENS Elisabeth** (2002), *Accord concernant la protection et l'échange d'informations classifiées*, esa bulletin 112, Novembre 2002.

- **ONICA E., FELBER P., MERCIER H. & RIVIERE E. (**2016), *Confidentiality-Preserving Publish/Subscribe: A Survey*, ACM Computing Surveys, Vol. 49, No. 2, Article 27.

- **BALAID Ali, ROZAN Mohd Zaidi Abd, HIKMI Syed Norris & MEMON Jamshed** (2016), *Knowledge maps : A systematic literature review and directions for future research,* International Journal of Information Management, Juin 2016, 36(3) pp 451-475.

- **SMITH Andrew R. & WINDSCHITL Paul D.** (2015), *Resisting anchoring effects : The roles of metric and mapping knowledge*, Memory & Cognition., Octobre 2015, Vol. 43 Issue 7, p.1071-1084.

Annexe – Questionnaire de l'étude terrain

1) Dans quel domaine d'activité du spatial travaillez-vous précisément ?

2) Travaillez-vous chez le client ?
   Tout le temps – Partiellement – Jamais

3) Avez-vous des différences de traitement par rapport aux employés interne dans l'accès aux informations et aux réseaux de données ?

4) Quels matériels le client vous met-il à disposition ?

5) Qui vérifie vos livrables avant de les remettre ? S'agit-il d'employés internes ou embauchés par un sous-traitant ?

6) Le sous-traitant qui vous embauche vous demande-t-il des rapports détaillés de l'avancée de votre mission ? A-t-il accès à des informations sur les tâches que vous réalisez ? Contrôle-t-il l'avancée de votre travail ?

7) Qui récupère les livrables finaux ?

8) Avez-vous été formés par le client sur un logiciel ou une machine ?

9) Formez-vous ou seriez-vous amenés à former des employés du donneur d'ordres ?