

Etude exploratoire de plateaux de développement du Programme A380

Pour une lecture rapide du Chapitre IX (en trois phrases...)

- 1) Ce chapitre a pour objectif de présenter la méthodologie, les résultats et les discussions de l'étude multi-cas réalisée sur des plateaux de développement de l'A380.
- 2) La méthodologie qualitative de l'étude s'appuie sur une observation participante, une analyse par triangulation des données et l'**abstraction** de thèmes sujets à discussions.
- 3) Trois axes de réflexion sont développés en conclusion sur les flux de connaissances formelles/informelles, sur l'origine des apprentissages et sur la complexité de la conception.



Introduction du Chapitre IX

Ce chapitre a pour principal objectif de présenter la méthodologie, les résultats et les discussions de l'*étude exploratoire multi-cas* que nous avons réalisée sur trois plateaux de développement du Programme A380. Cette présentation nous permettra de développer les trois axes de réflexion qui nous ont précédemment guidés pour formuler la problématique finale de cette thèse.

Nous commencerons d'abord par résumer les phases qui nous ont permis de réaliser cette étude de cas. Ces phases sont la conception du protocole expérimental, la mise en œuvre de l'étude, l'analyse des évidences empiriques et enfin le développement de la conclusion. A travers ce résumé, nous expliciterons les raisons de l'*observation participante* effectuée sur les plateaux ainsi que celles de la création d'un *guide méthodologique* pour guider nos recherches, d'un *cahier de laboratoire* pour prendre des notes et d'un *guide d'entretien* pour orienter nos *entretiens semi-directifs*. Ensuite, nous présenterons la *triangulation des données* qui est une étape clé de la présente méthodologie de car elle nous a permis de recouper et fiabiliser les différentes *sources de données* du *matériel empirique*. Nous exposerons ensuite une partie de nos résultats sous la forme d'*évidences empiriques* dans des extraits d'entretiens. C'est à partir de l'*abstraction* de *thèmes* regroupant ces évidences empiriques que nous réaliserons divers commentaires et discussions sur la conception collaborative. Finalement, nous transcenderons nos analyses en une *primo conclusion* dont l'objet sera de faciliter la formulation de la problématique finale de cette thèse. Cette *primo conclusion* nous fera tendre à penser que trois *axes de réflexion* relatifs à la connaissance, à l'apprentissage et à la complexité devraient être particulièrement étudiés pour la suite de cette thèse.

Cette première étude de cas nous a d'ores et déjà permis de réaliser une synthèse entre les axes de réflexion présentés *infra* dans ce chapitre avec l'état des lieux provenant des Chapitres I, II et III en Partie 1. Cette synthèse nous a permis de croiser les besoins ayant émergé sur les plateaux de développement du Programme A380 et la littérature scientifique en adéquation afin de formuler la problématique finale de cette thèse au Chapitre IV.

1. La méthodologie de l'étude exploratoire multi-cas

Depuis que Yin¹⁷¹ et Stake¹⁷² ont développé des « procédures robustes » utilisant des « sources de données » multiples pour révéler un maximum de détails qualitatifs empiriques (Tellis, 1997), l'étude de cas est devenue une « méthodologie idéale pour les investigations holistiques et en profondeur » (Feagin, A.Orum et Sjoberg, 1991). Nous expliciterons ces différentes remarques dans les sous-sections suivantes au fur et à mesure de la présentation de la méthodologie de l'étude de cas. Cette méthodologie suit les

¹⁷¹ Yin, R. K. (1984). *Case study research: Design and methods*. Beverly Hills, CA, USA: Sage Publishing.

¹⁷² Stake, R. E. (1995). *The art of case research*. Newbury Park, CA, USA: Sage Publications.

recommandations exprimées par Yin dans son ouvrage de référence sur les « méthodes de recherche d'étude de cas »¹⁷³ ainsi que les recommandations de Tellis (*op. cit*) sur l'« application de la méthodologie de l'étude de cas » complétant les travaux de Yin.

Selon Yin (1993), quatre phases successives permettent de résumer le cadrage de ces travaux méthodologiques :

- Le choix du type d'étude de cas et la conception du protocole expérimental (*cf.* § 1.1) ;
- La réalisation de l'étude de cas (*cf.* § 1.2) ;
- L'analyse des évidences empiriques (*cf.* § 2) ;
- Le développement de la conclusion (*cf.* § 3).

Chacune de ces phases sera d'abord présentée d'un point de vue méthodologique par rapport à l'étude de cas en général avant d'être appliquée à notre propre étude¹⁷⁴.

1.1. Le choix du type d'étude de cas et la conception du protocole expérimental

1.1.1. Le choix d'une étude exploratoire et multi-cas

Plutôt que de répondre directement à une problématique, nous rappelons que nous avons préféré réaliser cette première étude pour faire évoluer, construire et formuler cette problématique pour qu'elle soit aussi proche que possible des besoins du terrain.

Afin de mieux cerner l'environnement et prendre du recul sur la conception collaborative, nous avons réalisé une étude de type « exploratoire » et « multi-cas » (Yin, 1993). L'aspect *exploratoire* d'une étude de cas facilite une « compréhension des principaux liens de cause à effet » alors que l'aspect *multi-cas* facilite la récupération d'informations à partir de « terrains multiples » dont les évidences empiriques, de par leurs complémentarités, permettent « une conclusion large et préliminaire pour une autre étude plus détaillée » (Tellis, 1997). L'objectif de cette étude est donc clairement d'apporter des *primo* connaissances utiles pour cette thèse¹⁷⁵.

1.1.2. La conception du protocole expérimental

Après avoir choisi le type d'étude de cas répondant à nos besoins, la seconde étape de cette première phase était de concevoir un *protocole expérimental*. Pour ce faire, toujours selon Yin « les compétences requises pour l'expérimentation » doivent être déterminées et le protocole doit être « développé puis critiqué » (*cf.* § 1.1.3).

¹⁷³ Disponible sous la réédition révisée, étendue et mise à jour : Yin, R. K. (2002). *Case study research: Design and methods* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA, USA: Sage Publications.

¹⁷⁴ Cette étude sur les plateaux de développement de l'A380 fait référence à de nombreux termes et acronymes en lien avec la gestion de la conception chez Airbus (*cf.* Chapitre II § 4).

¹⁷⁵ En plus de la formulation de la problématique au Chapitre IV en Partie 1, nous avons aussi fait référence aux *primo* connaissances de cette étude en Partie 2 (pour l'abduction du concept de renforceur au Chapitre VIII) et nous y ferons à nouveau référence en Partie 3 (pour illustrer certaines instances des causes, des conséquences et des renforceurs des couplages au Chapitre XI).

Concernant les compétences, Yin suggère qu'un chercheur doit « savoir poser les bonnes questions » puis « interpréter correctement les réponses ». Afin de satisfaire ces deux points, tout en commençant à collecter des données empiriques, le meilleur moyen nous a semblé être de pratiquer une *observation participante* en suivant un *guide méthodologique* de notre création (cf. § 1.1.4).

1.1.3. Le choix d'une observation participante

L'observation est à la base « un mode de collecte de données par lequel le chercheur observe de lui-même, *de visu*, des processus ou des comportements se déroulant dans une organisation » (Thiéart, 2003). Plusieurs types d'observation peuvent être distingués en fonction du point de vue du chercheur par rapport aux sujets observés : soit le chercheur « conserve un point de vue externe » et il s'agit alors d'une « observation non-participante », soit, à l'autre extrême, le chercheur « adopte un point de vue interne » et son approche relève de l'« observation participante »¹⁷⁶ (Thiéart, 2003). Nous avons opté pour ce dernier type d'observation car il offre « un plus grand degré de liberté pour mener une étude de cas » (*ibid.*).

Par ailleurs, puisque nous étions mandatés par l'organisation pour réaliser un objectif précis (répondre à la problématique initiale de cette thèse – cf. § 3.3 sur l'opérationnalisation de l'étude exploratoire), notre participation nous a peu exposé à une « réactivité négative des acteurs » qui, bien qu'observés, n'ont pas développé outre mesure des « mécanismes de défense » à l'égard de notre investigation (Jorgensen, 1989). Grâce à cette observation participante, le statut de membre de l'organisation a donc prédominé sur le statut de chercheur en sciences de gestion et le phénomène de réflexivité¹⁷⁷ a ainsi été considérablement occulté.

D'un point de vue pragmatique, nous avons opérationnalisé cette observation participante en adoptant une attitude comparable à un ingénieur du service *Knowledge Management et Innovation* d'Airbus dont la tâche aurait été de réaliser des REx du Programme A380 en cours pour le futur Programme A350XWB. Après avoir reçu les autorisations de *Responsables Projet de l'Ingénierie* de WP co-traités avec des RSP (des sous-ensembles et des éléments aérostructuraux plus précisément), nous avons observé les plateaux de développement puis interrogé de nombreux acteurs d'Airbus en même temps que nous réalisions des REx sous format de *lessons learnt*. En tout, plus d'une quarantaine de *lessons learnt* ont été rédigées durant cette période d'observation participante. Cette immersion sur les plateaux de développement a été la clé du succès de cette thèse en général, et de cette première phase de recherche en particulier, car l'observation participante est un puissant outil d'intégration et d'appropriation de la culture d'entreprise sans lequel un travail de recherche par étude de cas est souvent difficile à réaliser.

1.1.4. Le guide méthodologique

Afin de fiabiliser la cohérence des évidences empiriques des différents cas de notre étude exploratoire, nous avons appliqué systématiquement le même protocole expérimental. Ce protocole résume le cadrage

¹⁷⁶ L'observation participante est une méthode d'étude sociologique, mais initialement ethnologique, développée au début du siècle dernier. C'est en cherchant une nouvelle méthode pour étudier différentes ethnies indigènes que Malinowski (1930) a posé les bases de ce type d'observation. Selon cet auteur, l'idée centrale de cette méthode est que l'ethnologue doit « se défaire de sa propre culture » afin de « pénétrer la mentalité des personnes qu'il observe ».

¹⁷⁷ Dans ce cadre d'action précis, le phénomène de réflexivité (cf. Chapitre VII § 1.2) correspond au fait que le chercheur influe malgré lui sur le comportement des acteurs qu'il observe puisqu'il travaille avec eux.

général de l'étude de cas (et non son opérationnalisation ou l'analyse de ses résultats) pour répondre à nos besoins de connaissances sur la conception collaborative sur les plateaux de développement. Afin de formaliser et suivre rigoureusement ce cadrage, un *guide méthodologique* en trois parties a été développé en suivant les recommandations de Yin (*op. cit*) :

- « Faire un rappel général de l'objectif du projet » ;
- « Lister les procédures de recherche à appliquer sur le terrain » ;
- « Chercher les questions sous-jacentes à l'étude de cas ».

La base de notre guide méthodologique se réfère en partie à un rapport rendu au *Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable* par un collectif de chercheurs (Wybo, Godfrin, Colardelle, Guinet et Denis-Rémis, 2003) résumant un programme de recherche sur une méthodologie pour le REx.

1) Le rappel général de l'objectif du projet

La problématique initiale de cette thèse était de déterminer les moyens d'amélioration du partage de connaissances entre partenaires stratégiques lors d'un projet en conception collaborative. A ce titre, nous avons explicité et resitué cet objectif en termes plus pratiques et proches de la culture des acteurs d'Airbus afin qu'il fasse sens pour eux lors de l'introduction de nos entretiens. Cette reformulation de l'étude nous a permis de faciliter l'élicitation des connaissances des acteurs sur leur implication dans le fonctionnement de la conception collaborative. Nous avons donc clairement explicité notre objectif, en faisant une emphase particulière sur les difficultés et les opportunités de concevoir avec des RSP, afin de démontrer les intérêts de la présente étude et impliquer d'autant les acteurs dans une démarche participative d'ergonomie organisationnelle.

2) Les procédures de recherche à appliquer sur le terrain

Les études récentes effectuées par Wybo (2004a, 2004b; 2005) sur le thème du REx et de l'apprentissage organisationnel répondent en partie aux procédures de recherche que nous souhaitons appliquer sur le terrain. Ces procédures ont l'avantage d'être d'ores et déjà largement validées¹⁷⁸ et nous avons juste eu besoin de les compléter pour répondre à la spécificité de notre étude de cas.

La première procédure de recherche est l'intégration d'une « approche systémique » de la conception collaborative pour identifier trois cadres d'analyse en continue interaction que sont la « sphère humaine », la « sphère technique » et la « sphère organisationnelle » (Wybo *et al.*, 2003). Cette analyse de la problématique d'un point de vue socio-technique complexe est, selon Nicolet (1998), le seul moyen holistique pour « examiner la complexité » :

- La *sphère humaine* correspond aux différents acteurs impliqués dans la conception collaborative (sachant que chacun d'entre eux a un espace de représentation propre devant être et pris en compte lors des observations et des entretiens) ;

¹⁷⁸ Notamment dans le cadre du Groupement d'Intérêt Scientifique d'étude et de recherche REXAO (pour *Retour d'Expérience et Apprentissage Organisationnel*) dont des références sont disponibles sur le site <http://www.RExao.org>

- La *sphère technique* correspond aux matériels et moyens techniques qu'utilisent les acteurs de la sphère humaine lors de leurs activités ;
- La *sphère organisationnelle* correspond à tout ce qui concerne la manière de régir formellement ou informellement les sphères techniques et humaines.

La seconde procédure de recherche est l'intégration d'une « approche multidimensionnelle » (Tellis, 1997) de la conception collaborative pour transcender les sphères humaines, techniques et organisationnelles. Selon Wybo (*op. cit.*), cette procédure de recherche aide à cerner au plus près le fonctionnement du travail sur le « plan événementiel », le « plan décisionnel » et le « plan relationnel » :

- Le *plan événementiel* correspond aux liens entre les enchaînements d'événements au sein de chaque organisation et entre les organisations ;
- Le *plan décisionnel* correspond aux actions des différents acteurs et groupes d'acteurs des partenaires stratégiques ;
- Le *plan relationnel* correspond aux sens apportés par ces mêmes acteurs et groupes aux artefacts, aux événements ainsi qu'à leur environnement.

Enfin, la troisième procédure de recherche est l'établissement d'un « contrat de communication » (Wybo *et al.*, 2003). Cette procédure crée une confiance mutuelle – construite par la clarification et la transparence des observations et des entretiens – qui exerce une influence notable sur la quantité et la qualité des données collectées. Ce contrat de communication résume l'explication :

- Des règles (*i.e.* la durée et le déroulement des observations ou des entretiens) ;
- Des objectifs (*i.e.* le rappel général de l'objectif du projet) ;
- Des moyens (*i.e.* l'enregistrement audio et la prise de notes avec garantie d'anonymat) ;
- Des finalités (*i.e.* la mise en avant de la réutilisation de l'expérience des acteurs observés ou interrogés afin d'améliorer la conception collaborative).

3) Questions sous-jacentes à l'étude de cas

Lors de l'observation ou du récit d'un événement important, nous avons cherché à comprendre les alternatives qui ont été envisagées, ou qui auraient pu être envisagées, par les acteurs. Ces alternatives ont pu être élicitées à travers des *questions sous-jacentes à l'étude de cas*. Ainsi, ces questions ont donc été posées tant que possible, aux moments opportuns et en les situant dans le contexte approprié, dès qu'un acteur avait terminé une action ou fini de s'entretenir sur une idée :

- Auriez-vous pu agir différemment ?
 - o Si oui, comment ?
 - o Si non, pourquoi ?
- Avez-vous déjà rencontré cette situation ?
 - o Si oui, qu'avez-vous fait ?
 - o Si non, quelles solutions envisagez-vous ?
- Est-ce qu'il y a des actions à privilégier ?

- Qu'est-ce qui a bien fonctionné ?
- Quels sont les points négatifs à éviter ou à améliorer ?
- Quels sont les points positifs à encourager ?

D'après Wybo :

« L'objectif de ce questionnaire est de mettre à profit la concentration de l'acteur sur des moments précis [...] pour le faire réfléchir sur des alternatives possibles et ainsi d'accéder à ses connaissances tacites, qui lui permettent par exemple de savoir qu'une autre solution aurait pu être pire, à partir de son expérience, d'échanges qu'il a eu dans le passé avec des collègues ou de connaissances acquises lors de formations. On offre ainsi à chaque acteur l'opportunité de partager son expérience dans un contexte précis [...]. » (Wybo *et al.*, 2003 ; p.24)

1.2. La réalisation de l'étude de cas

1.2.1. La préparation de la collecte de données

La plupart des méthodes de recherche décrites dans la littérature traitent la collecte de données séparément et indépendamment des autres phases de recherche. Cette séparation serait « contre-productive » (Yin, 2002) dans une étude de cas car la collecte de donnée doit être traitée comme un problème propre et dépendant à chaque étude. Yin (1984) identifie « six sources d'évidences empiriques » – dont la combinaison assure la « robustesse » de l'étude (Tellis, 1997) – bien qu'il ne soit pas nécessaire d'utiliser chacune d'entre elles. Ces sources proviennent de la « documentation », des « informations archivées », des « entretiens », des « artéfacts physiques » et de l'« observation » (Yin, 1984).

Pour simplifier leur dénomination, nous avons regroupé les différentes sources d'évidences empiriques en trois types de matériel :

- Le *matériel discursif* collecté par enregistrement des acteurs lors d'entretiens ;
- Le *matériel comportemental et de contexte* collecté par prise de notes lors de l'observation participante ;
- Le *matériel écrit interne* collecté par recherche et résumé de documents intra- et inter-organisationnels (procédures, méthodes, contrats, mémorandums, rapports, *etc.*).

1.2.2. La triangulation des données

D'après Stake (*op. cit.*), les études de cas sont associées à des « stratégies de recherche par triangulation ». L'originalité de la *triangulation des données* dans ce type d'étude est qu'elle lui confère sa validité scientifique car, en recoupant les informations entre elles, la triangulation cherche à apporter un sens global plutôt qu'une explication unique à une évidence empirique. C'est l'« accumulation d'évidences empiriques » qui, une fois triangulées, permet de « construire aussi bien la validité scientifique que la fiabilité de l'étude de cas » (Tellis, 1997). D'après Wybo (*op. cit.*), la triangulation des données est « une récolte multiple et variée de données sur un même objet » car « il est rare qu'une seule

méthode de collecte soit entièrement suffisante ». C'est pour cette raison que la préparation de la collecte de données est capitale puisqu'elle va permettre de pouvoir recouper les informations entre elles.

Bien que le recouplement de précisément trois sources de données différentes (tri-angulation) ne soit pas obligatoire (le recouplement de plusieurs données d'une même source peut aussi être valide bien qu'elle soit moins pertinente), la triangulation doit être comprise dans le sens mathématique du terme ; c'est une technique permettant de déterminer la position d'un point (*i.e.* le sens global d'un événement par exemple) grâce à d'autres points de référence (*i.e.* les sens locaux apportés par des évidences empiriques relatives à ce même événement). Une méthode précise et clairement définie pour trianguler des données n'existe pas et chaque chercheur est libre dans la mise en œuvre à partir du moment où la méthode est utilisée d'une manière systématique et reproductible quelles que soient les sources de données potentiellement utilisables.

Concernant notre méthode, la triangulation s'effectue de la manière suivante :

- Sélection d'une évidence empirique à trianguler ;
- Recherche d'évidences empiriques relatives au même sujet
 - o à partir des autres types de source de données ;
 - o et/ou à partir du même type de source de données ;
- Résumé du sens local selon une approche systémique et multidimensionnelle (*cf.* § 1.1.4) des informations contenues sur le sujet pour chaque évidence empirique ;
- Construction du sens global grâce aux sens locaux de toutes les évidences empiriques.

1.2.3. Le guide d'entretien

Comme souvent dans les méthodes d'analyse qualitative en sciences de gestion, nos entretiens sont de « type semi-directif » (Thiétart, 2003). L'attitude non directive de ce type d'entretien favorise l'expression personnelle de l'acteur entretenu tout en « guidant l'exploration vers des thèmes particuliers » (M. Beaud, 2006 ; Beaud et Weber, 2003). Nous avons développé un guide d'entretien composé de questions directrices basées sur ces thèmes particuliers afin de les garder en mémoire lors des entretiens. De plus, nous rappelons que les questions sous-jacentes à l'étude de cas ont parfois été rajoutées aux questions directrices ci-dessous lorsque cela pouvait s'avérer nécessaire durant les entretiens :

De plus, les questions sous-jacentes à l'étude de cas ont été rajoutées à ces questions directrices ci-dessous aux moments opportuns lors des entretiens :

- Quelle est votre fonction officielle ?
- Quelles sont les tâches que vous devriez réaliser en théorie ?
- Que faites vous réellement tous les jours en pratique ?
- Quelles sont les raisons des différences entre vos tâches théoriques et vos activités pratiques ?
- Pouvez-vous me parler de vos interventions dans les processus de conception collaborative ?
- Pouvez-vous me citer les trois principales difficultés que vous avez rencontrées avec des RSP ?

- Pouvez-vous me raconter le déroulement d'un incident en particulier ?
- *A contrario*, Pouvez-vous me citer les trois principales bonnes pratiques que vous avez rencontrées avec les RSP ?
- Quelles améliorations me proposez-vous ?

Pour réaliser nos entretiens semi-directifs, nous avons également laissé ainsi la possibilité aux acteurs de s'éloigner des thèmes de départ afin d'obtenir de nouvelles pistes de réflexion pouvant se révéler fertiles. Cette technique nous a permis de contraindre au minimum la personne entretenue tout en essayant qu'elle réponde, au moins en partie, aux différents thèmes en citant un maximum d'exemples concrets. Bien qu'aucun entretien n'ait été conduit d'une manière similaire à un autre, l'ordre de passage des questions a généralement suivi celui qui est exposé ci-dessus car ces questions vont du général au particulier.

1.2.4. Le carnet de laboratoire

Pour pouvoir accumuler correctement toutes les évidences empiriques observées, nous avons utilisé un *carnet de laboratoire* afin d'annoter nos observations et de capitaliser certaines données. Ce carnet de laboratoire était aussi utilisé en tant que registre permanent des données techniques, idées, hypothèses et analyses associées au développement de nos idées et concepts. Chaque prise de notes comportait, si possible, les informations suivantes :

- La date ;
- Le lieu ;
- L'événement suivi (réunion, revue, workshop, *etc.*) ;
- Les acteurs de l'évènement ;
- Le phénomène étudié en particulier ;
- Des commentaires sur le phénomène étudié ;
- Les artéfacts d'informations ou de connaissances utilisés ;
- Les artéfacts d'informations ou de connaissances produits ;
- Les idées, hypothèses et remarques ;
- La conclusion de la note.

Un exemple de prise de note est présenté ci-dessous lors d'un exemple de triangulation des données.

1.3. L'analyse des évidences empiriques de l'étude de cas

La troisième phase de la méthodologie de l'étude de cas est le choix d'une « stratégie analytique » pour l'« analyse des évidences empiriques » (Yin, 1993). L'objectif était donc de déterminer la stratégie d'analyse la plus appropriée quant aux sources de données récoltées et aux besoins de l'étude. L'analyse des évidences empiriques peut consister soit à les étudier, les catégoriser puis les classer, soit à les recombinaison entre-elles, soit à réaliser ces deux stratégies à la fois (Tellis, 1997). Pour cette étude de cas, c'est à partir des évidences empiriques contenues dans le matériel collecté (*i.e.* étape d'étude-sélection) que nous en avons induit des *micro-problématiques* et des *faits à discussions* (*i.e.* étape d'étude-induction). Nous avons ensuite réalisé un exercice d'abstraction de *thèmes* et de *sous-thématiques* (*i.e.*

étape de catégorisation) dans lesquels nous avons regroupés les éléments induits précités (*i.e.* étape de classification). Finalement, en recombinaison les évidences empiriques classifiées ensemble (*i.e.* étape de triangulation), nous avons proposé des commentaires et discussions pour chaque sous-thématique.

Bien que nos commentaires et discussions s'appuient sur l'ensemble du matériel empirique collecté, nous n'en avons pas détaillé l'analyse exhaustive (étude, catégorisation, classification et triangulation). Ainsi, nous avons directement proposé l'abstraction des thèmes/sous-thématiques et seuls les trois extraits discursifs (en moyenne) les plus immédiatement compréhensibles pour le lecteur et les plus représentatifs de chaque sous-thématique seront présentés.

En revanche, afin d'illustrer et confirmer empiriquement l'intérêt de cette stratégie analytique, nous présentons ci-dessous l'analyse complète d'un cas particulier. Cet exemple concerne la sous-thématique *De la diffusion de connaissances formelles* dans le thème *Diffusion de connaissances et apprentissage entre partenaires* (*cf.* § 2.3). Lors de la présentation des résultats et des discussions de cette sous-thématique, seuls deux extraits de matériel discursif (extraits A et B) sont originalement présentés. Mais, lors de l'analyse complète, nous avons en fait triangulé les évidences empiriques des six extraits détaillés ci-dessous.

1) Etude d'une évidence empirique à trianguler

Nous avons tout d'abord sélectionné un extrait d'entretien (extrait A) relatif à un « Responsable Projet de l'Ingénierie » (de WP co-traités) dont les propos sont les suivants :

Extrait A

« Mon service demande contractuellement des *lessons learnt* aux STG¹⁷⁹. Le problème est que les *lessons learnt* sont la propriété des individus et qu'ils ne veulent pas forcément que leurs points forts se retrouvent ailleurs ou bien que l'on se rende compte des erreurs qu'ils ont fait durant le projet. »

La micro-problématique que nous avons induite et sur laquelle nous avons choisi de travailler dans cet extrait est relative au fait qu'Airbus souhaite posséder des REx de, ou sur, ses RSP. Ces REx ont pour objectif d'alimenter la base de connaissances du service afin que ses ingénieurs puissent les réutiliser plus tard. Cependant, malgré une règle contractuelle d'Airbus demandant à ses partenaires de fournir des REx sous format de *lessons learnt* sur les projets en conception collaborative, peu ou prou ne semble être réalisé dans ce sens. Des faits à discussion émergent de cette micro-problématique car, selon le Responsable Projet de l'Ingénierie interrogé, les acteurs du RSP ne souhaitent pas réaliser de tels REx puisqu'ils ne désirent pas révéler leurs points forts (rétention de connaissances à des fins de pouvoir) et leurs points faibles (rétention de connaissances de peur d'être pénalisé).

2) Recherche et étude d'évidences empiriques sur la même micro-problématique à partir du même type de source de données

¹⁷⁹ Nous rappelons que l'expression *Sous-Traitants Globaux* (ou STG), équivalente à celle Risk Sharing Partners (ou RSP), était encore utilisée à l'époque du développement de l'A380 (*cf.* Chapitre I § 3.3).

En recherchant dans notre *matériel discursif*, nous avons sélectionné des extraits d'entretien (extraits B et C) renfermant une évidence empirique en rapport avec la même micro-problématique initialement étudiée.

Le premier extrait est relatif à un « Responsable Coordination de la Logistique » (de WP co-traités) dont les propos sont les suivants :

Extrait B

« Suite aux déconvenues de certains sous-traitants globaux lors du Programme A380, il apparaît nécessaire d'informer les personnes des contrats devant choisir les prochains partenaires de retours d'expérience négatifs et positifs des précédents projets [...]. Par ailleurs, ce type de document pourrait être ensuite placé en annexe au contrat afin d'avertir le sous-traitant global, sélectionné pour le nouveau contrat, que des plans d'action et/ou des pénalités auront lieu si de tels événements devaient réapparaître. »

Bien que la micro-problématique dans cet extrait reste la-même (*i.e.* le fait qu'Airbus souhaite posséder des REx de, ou sur, ses RSP), ce sont de nouveaux faits à discussion qui émergent de cet entretien. Les REx sur des RSP semblent ne pas avoir forcément pour objectif de servir directement le service de la personne interrogée car cette dernière envisage d'échanger ce REX vers d'autres services ayant un pouvoir de décision sur le choix des partenaires. Il est même envisagé que ces REx puissent être transférés – en étant accompagnés de diverses explications ou mises en garde – vers les RSP de programmes futurs afin qu'ils évitent d'être confrontés aux mêmes problèmes et qu'ils sachent à quoi s'attendre en cas d'un certain type d'erreur.

Le second extrait est relatif à un « Responsable Brevet », expliquant les droits de propriété industrielle dans le contrat type d'Airbus avec un RSP, dont les propos sont les suivants :

Extrait C

[Pour des raisons de confidentialité, cet extrait ne peut être divulgué dans ce document de thèse.]

Malgré la confidentialité de cet extrait, nous pouvons tout de même proposer des faits à discussion. Airbus est contractuellement le propriétaire de toute la connaissance industrielle créée à travers un contrat avec un RSP (à quelques détails juridiques près que nous ne détaillerons pas ici). Les RSP s'engagent donc contractuellement à ne pas réutiliser les savoirs tacites et explicites qu'ils ont créés tout au long d'un projet en conception collaborative. En revanche, Airbus n'est le propriétaire que de la connaissance sur le produit final et ne peut pas forcer ses partenaires à formaliser leurs erreurs ou leurs raisonnements les ayant menés au produit final.

- 3) Recherche et étude d'évidences empiriques sur la même problématique à partir d'autres types de source de données

En recherchant dans notre *matériel écrit interne*, nous avons sélectionné des extraits du GRAMS¹⁸⁰ (extraits D et E) renfermant des évidences empiriques en rapport avec la micro-problématique initialement étudiée.

Ces deux extraits sont relatifs au « Planning de gestion de projet du STG » dans une section du GRAMS nommée « Saisie, sauvegarde et implémentation de l'expérience » dont les contenus sont les suivants :

Extrait D

“The purpose of this activity [Experience Capture, Record and Implementation] is to describe, record and implement Suppliers’s lessons learnt from their involvement in current and completed project:

- *To help people involved in the project life cycle;*
- *To provide a guideline for other projects;*
- *To avoid repeating errors already made;*
- *To enable future Project Leaders to access information and lessons learnt.”*

Extrait E

“The Supplier shall complete a project record sheet, at least after each Project review. These sheets will be generated throughout the Project life and contain at least:

- *A description of the main events;*
- *The reason for choices;*
- *A description of difficulties encountered and the way of solving them;*
- *Proposals for improvement.”*

Toujours dans cette micro-problématique de possession d'Airbus de REx de, ou sur, ses RSP ; les faits à discussion émergeant des évidences empiriques des extraits D et E sont respectivement les suivants :

- Des REx sous format de *lessons learnt* sont demandés contractuellement aux RSP sur leurs projets passés ou en cours chez Airbus. Ces REx ont pour objectif d'informer l'ensemble des acteurs des projets en cours ou futurs afin d'éviter de refaire les mêmes erreurs.
- Des REx sous format de *project record sheet* (ou *feuille de mémoire projet* en français) sont demandés contractuellement aux RSP sur leurs projets en cours chez Airbus. Ces REx ont pour objectif de capitaliser, lors de certaines revues, une mémoire projet dont le contenu correspond à celui des *lessons learnt* utilisées par le service *Knowledge Management et Innovation* (événements à l'origine du REx, raisons des choix décidés, difficultés rencontrées quant à ces choix et axes d'amélioration).

Finalement, en recherchant dans notre *matériel comportemental et de contexte*, nous avons sélectionné une note en rapport avec la création d'une *project record sheet* dont le contenu est le suivant :

Note F

¹⁸⁰ Nous rappelons que le GRAMS (pour *General Requirements for Aerostructure and Material Suppliers* en anglais) est une annexe au contrat qui résume les exigences générales demandées aux RSP d'un point de vue gestion de projet, assurance qualité, support, etc. (cf. Chapitre II § 4.2).

- *Date* : 23/02/2007
- *Lieu* : [Bureau] à Saint-Eloi
- *Événement* : Progress Review Meeting (PRM)
- *Acteurs* : [Equipe A chez Airbus] et [Equipe B chez le RSP]
- *Phénomène étudié* : Non rédaction des *project record sheets*
- *Commentaires sur le phénomène* : Manque de temps / Urgence dans la résolution des problèmes
- *Artéfacts utilisés* : [Divers]
- *Artéfacts produits* : [Référence Airbus du compte rendu de la PRM]
- *Idées, hypothèses et remarques* : Bien que des difficultés aient été évoquées quant au déroulement de certaines étapes du projet et que des plans d'action associés aient été établis en conséquence, aucune *project record sheet* n'a été rédigée durant la PRM
- *Conclusion* : Après plusieurs observations équivalentes et après discussions personnelles avec les principaux intéressés, l'exigence de rédaction des *project record sheet* n'est jamais suivie par [Equipe B] et n'est jamais non plus demandée par [Equipe A] sur le plateau de développement de Saint-Eloi

Les faits à discussion émergeant de la Note F sont relatifs aux faits que les acteurs du RSP ne rédigent pas de *project record sheets*, d'une part, et que les acteurs d'Airbus ne les réclament pas, d'autre part. Chaque équipe projet reste concentrée sur la résolution des problématiques techniques et organisationnelles mais ne les formalisent pas pour autant lors des revues projet. En effet, les acteurs de chaque équipe ne prennent pas le temps de faciliter les projets futurs en formalisant de telles mémoires projet car leurs problématiques quotidiennes, généralement trop nombreuses et/ou urgentes, ne leur laisse pas le temps de le faire.

4) Catégorisation en thème/sous-thématique et classification des évidences empiriques

Puisque la micro-problématique de cette exemple d'analyse est relative au fait de posséder et d'utiliser des REx de, ou sur, les RSP ; nous proposons de réaliser une abstraction de la micro-problématique dans un thème nommé *Diffusion de connaissances et apprentissage entre partenaires* (car les REx sont des artefacts de connaissances transférés entre partenaires leur permettant d'apprendre les uns des autres) et plus précisément dans la sous-thématique *Diffusion de connaissances formelles* (car les REx sont des artefacts de connaissances formalisées sous la forme de *lessons learnt* ou de *project memory sheet*). C'est ainsi que toute évidence empirique en rapport avec cette micro-problématique que nous pourrions trouver par la suite sera classifiée dans cette sous-thématique.

5) Triangulation des données

Cette dernière étape est à l'origine de la construction du sens global qui sera proposé pour le thème susmentionné à partir de la triangulation des 6 évidences empiriques. L'étape de triangulation apporte donc une réflexion croisée de l'ensemble des faits à discussion locaux qui nous permettra de proposer les commentaires et discussions ci-dessous (nous renvoyons le lecteur aux commentaires et discussions du § 2.3.2 pour une présentation d'ensemble et plus littéraire de la présente triangulation). Aucun fait à discussion nouveau n'est révélé dans cette dernière étape, en revanche, le recoupement des informations entre elles assure la validité interne des différentes sources de données.

2. Les résultats et discussions

Nous souhaitons rappeler et/ou développer plusieurs points importants préalablement à la présentation des résultats et des discussions sur chaque thème. Tout d'abord, la présente étude de cas s'est déroulée durant une période d'environ six mois (de janvier à juin 2007) sur trois plateaux de développement¹⁸¹ mis en place pour la conception de la *pointe-avant*, du *Tronçon Central* et des *mâts et nacelles* de l'A380.

D'un point de vue historique, nous devons préciser que le Programme A380 est le premier programme d'Airbus en organisation intégrée (*cf.* Chapitre I § 3.1). Le fait que certaines difficultés soient apparues dans ce contexte très particulier de fusion des NatCos est donc tout à fait normal et ne préjuge en rien de la performance et de la fiabilité organisationnelle d'Airbus en général. Par ailleurs, bien que les évidences empiriques induisent de réelles micro-problématiques émergentes en conception collaborative, ces dernières ne sont que partiellement représentatives de l'ensemble des processus et pratiques entre Airbus et ses RSP. L'objet de ces évidences empiriques est donc plus de contribuer à construire une problématique générale que de révéler de réels problèmes. De plus, ces problèmes ont quasiment tous été corrigés suite à la mise en place de campagnes de REx pour le Programme A350xWB¹⁸².

D'un point de vue matériel empirique, le *corpus* sur lequel nous avons construit nos résultats comprend :

- 25 entretiens semi-directifs (d'une durée de 30 à 75 minutes) pour le matériel discursif ;
- 40 notes d'observation (d'événements durant de quelques minutes à plus de 2h) pour le matériel comportemental et de contexte provenant de
 - o réunions formelles et informelles
 - o et de moments de travail entre les acteurs ;
- 30 résumés des principaux documents pour le *matériel écrit interne* provenant de
 - o règles organisationnelles chez Airbus
 - o et de règles contractuelles entre Airbus et le RSP.

Nous avons interrogé 25 acteurs aux activités très différentes mais dont le travail était en rapport direct avec la conception collaborative (*i.e.* les acteurs de la Logistique, de l'Ingénierie, des Achats, du Programme, *etc.*).

Finalement, chacun des cinq thèmes abstraits est présenté dans les sous-sections suivantes. Voici le sommaire de ces thèmes, et de leurs sous-thématiques associées, qui sont à l'origine de nos commentaires et discussions :

- Thème 1 - Partage de connaissances et apprentissage en interne (*cf.* § 2.1)
 - o De l'échange de connaissances informelles ;
 - o Du transfert de connaissances formelles.
- Thème 2 - Partage de connaissances et apprentissage entre partenaires (*cf.* § 2.2)

¹⁸¹ Dans les faits, ces plateaux de développement localisés à Toulouse ou dans ses environs, se subdivisaient eux-mêmes en plusieurs plateaux spécialisés et séparés physiquement les uns des autres.

¹⁸² Nous avons participé à cette campagne de REx lors de la mission qui nous a été confiée pour opérationnaliser notre observation participante (*cf.* § 1.1.3).

- De l'échange de connaissances informelles ;
- Du transfert de connaissances formelles.
- Thème 3 - Exigences contractuelles et spécification fonctionnelle (*cf.* § 2.3)
 - Du management transnational des exigences ;
 - De la spécification fonctionnelle des exigences ;
 - De l'aspect partenarial des exigences ;
 - De la quantité et de la qualité des exigences ;
 - De l'adaptabilité des exigences ;
 - Du refus ou du contournement des exigences.
- Thème 4 - Management et difficultés de la conception collaborative (*cf.* § 2.4)
 - De l'accompagnement et de l'implication des RSP ;
 - De la distance géographique ;
 - De la différence de culture ;
 - De la confiance et de la réciprocité.
- Thème 5 - Partenariat stratégique et entreprise étendue (*cf.* § 2.5)
 - De l'intérêt des RSP ;
 - De l'intérêt d'intégrer plus tôt les RSP ;
 - De l'environnement.

2.1. Thème 1 - Partage de connaissances et apprentissage en interne

2.1.1. De l'échange de connaissances informelles

Extrait d'un entretien avec un « Dessinateur » d'un WP co-traité :

« C'est sur, on n'arrête pas de discuter entre collègues d'un même service ou bien d'appeler des collègues de services avec lesquels on est en relation. Le but c'est d'obtenir le plus vite des informations sur des sujets donnés sans organiser des réunions qui nous feront perdre toute une matinée. En plus, comme ça, on apprend souvent des choses sur des sujets connexes mais qui nous servent parfois au moment où on s'y attendait pas. »

Extrait d'un entretien avec un « Responsable Projet des Achats » de WP co-traités :

« Les gens d'Airbus doivent travailler en amont et prendre connaissance de tout un ensemble de points techniques et organisationnels pour anticiper toute une palanquée de problèmes ensuite avec les STG. Les gens font ça généralement en cherchant par eux-mêmes qui a travaillé avec qui, et comment, sur un ancien programme ; et puis après ils prennent un rendez-vous pour se faire briefed sur tel ou tel STG ou sur tel ou tel WP. »

Extrait d'un entretien avec un « Architecte Structure de l'Ingénierie » de WP co-traités :

« [...] il n'y a aucune remontée vers Central [Central Entity] des problèmes en cours avec le STG. De la même manière, si des efforts ont dû être investis par le service pour pallier les lacunes du STG alors Central [idem] n'en sera rien. Ce serait bien qu'ils viennent nous poser des questions pratico-pratiques un peu plus souvent pour voir si ça se passe bien ou alors qu'on organise ensemble des petits workshops informels, je sais pas moi un truc comme ça juste pour partager nos expériences et en faire profiter les autres. »

Extrait d'un entretien avec un « Responsable Qualité de la Logistique » de WP co-traités :

« Ce sont souvent les gens de Central Entity qui spécifient les exigences à appliquer aux STG et ce serait mieux que les opérationnels, conscient des pratiques du terrain, les aident à spécifier. Après je sais que c'est leur travail c'est pas le notre mais, à la fin, c'est nous qui devons appliquer ce qu'ils disent donc ça me paraît logique quand même qu'on participe à un moment ou à un autre dans la boucle même si c'est informel et qu'à la fin ce sera transparent. L'objectif c'est juste que tout marche au mieux dès la première fois, c'est tout. »

Commentaires et faits à discussions

L'échange de connaissances informelles en interne chez Airbus est un sujet fréquemment évoqué dans nos entretiens et observations. Les acteurs de la conception collaborative formulent un réel besoin d'apprendre des autres car la compréhension des problématiques passées ou présentes avec les RSP leur semble être une prérogative à une bonne gestion des événements présents ou futurs. Inversement, ces mêmes acteurs sont volontiers prêts à échanger leurs connaissances aux personnes prenant des décisions en amont sur la conception collaborative (sur le choix des RSP, les problèmes de spécification fonctionnelle des WP, l'organisation de la conception collaborative, *etc.*).

Les personnes interrogées ne demandent pas – bien au contraire parfois même – une systématisation et une formalisation des échanges de connaissances (quel que soit dans le sens de la récupération ou dans celui de la diffusion) puisque leur objectif est de pouvoir comprendre, ou de faire comprendre aux autres, une problématique précise à un instant donné. Par exemple, le Responsable Projet des Achats dit qu'il cherche à s'entretenir, généralement en début de projet, avec une personne qui aurait eu à gérer la même typologie de problèmes que ceux auxquels il va bientôt être amené à traiter. Mais ce responsable ne cherche pas à entretenir des échanges réguliers avec cet interlocuteur car il souhaite juste récupérer ponctuellement, en fonction de ses besoins, des connaissances pour l'aider à mieux gérer ses activités. Nous constatons une situation similaire, mais dans le sens d'échange opposé, lors des entretiens avec le Responsable Qualité de la Logistique et avec l'Architecte Structure de l'Ingénierie ; ces acteurs souhaitent réellement échanger leurs connaissances avec les bons interlocuteurs tant que ces diffusions restent informelles et peu régulières.

L'échange de connaissances informelles semble donc être une pratique d'apprentissage en interne chez Airbus permettant de contribuer à l'efficacité des prises de décision pour pallier les difficultés techniques et organisationnelles inhérentes à la conception collaborative.

2.1.2. Du transfert de connaissances formelles

Extraits d'un entretien avec un « Responsable Coordination de la Logistique » de WP co-traités :

« Suite aux déconvenues de certains sous-traitants globaux lors du Programme A380, il apparaît nécessaire d'informer les personnes des contrats devant choisir les prochains partenaires de retours d'expérience négatifs et positifs des précédents projets [...]. Ce support à la prise de décision pourrait alors permettre à ces décideurs de connaître les problèmes encourus ainsi que les coûts qu'ils ont occasionnés. »

« Lors de programmes précédents, il est apparu que les personnes initialement formées à la supply chain – par Airbus et sur le terrain – partaient en plein milieu de projet. Un nouveau responsable était alors désigné et devait se former sur le tas et tout apprendre sur la supply chain ce qui a occasionné de nombreux problèmes. Le sous-traitant global devrait donc établir un plan sur le long terme afin que ses ressources ne partent plus en cours de projet. Ce retour d'expérience est lié à celui stipulant qu'une annexe **Quality Supply Chain** doit être intégrée au contrat. En effet, lors de l'échange des responsabilités entre la phase de développement et la phase série, il faut intégrer au plus tôt les personnes de la qualité pour la supply chain. »

Extrait d'un entretien avec le « Responsable Projet du Programme » chez un RSP :

« **Du retour d'expérience se fait sur les programmes précédents.** Par exemple, on a eu des problèmes de vibrations sur l'A380 et toutes les vannes ont dû être refaites, désormais, nous ferons à [RSP] nous-mêmes nos propres spécifications qui seront plus sévères que les anciennes normes qui sont aujourd'hui obsolètes. »

« Nous avons un projet en cours qui permet la remontée d'information des clients sur les équipements qui sont en service. »

Commentaires et discussions

Dans cette série d'entretien, les personnes interrogées mettent toujours en avant un réel besoin de partager leurs connaissances. Cependant, elles expriment désormais la nécessité de formaliser ces partages dans des transferts de REx (sous format de *lessons learnt* notamment) afin de pouvoir les intégrer officiellement dans le fonctionnement de la conception collaborative.

L'objectif des transferts de REx n'est plus de prendre connaissance ponctuellement et informellement de problématiques résolues quant à des sujets techniques ou organisationnels. L'objectif est désormais d'intégrer ces problématiques dans le fonctionnement formel du partenariat afin de faire en sorte qu'elles ne réapparaissent plus dans les programmes présents ou futurs. Nous remarquons d'ailleurs dans le dernier entretien que les RSP réalisent aussi cette démarche de transfert et de réutilisation de REx ; leurs REx proviennent soit directement de leur entreprise en interne, soit de compagnies aériennes qui ont des connaissances formelles à transférer sur leurs équipements en service (selon les équipements, les compagnies aériennes s'adressent parfois directement au RSP et non à Airbus). Cependant, ces transferts de REx ne sont réalisés que lors de situations ou d'événements particuliers (à des jalons précis de la gestion d'un projet ou à la fin d'un programme comme le recommandent certaines procédures d'Airbus par exemple). De plus, le seul outil officiel de gestion des *lessons learnt* que nous avons présenté au Chapitre III (cf. § 4.1.2) ne semble pas être assez systématiquement utilisé malgré ces nombreux intérêts. Ainsi, de nombreux centres de compétences et d'excellence intègrent directement leurs propres REx, dans des plans de *risk management* par exemple, sans passer par cet outil de gestion informatisé et spécifiquement dédié à cet usage.

Le transfert de connaissances formelles est une pratique d'apprentissage en interne chez Airbus qui semble n'être pas assez systématique. Des processus internes contraignant plus les acteurs à réaliser des transferts de connaissances, à l'instar l'outil de gestion des *lessons learnt* susmentionné, semblerait profitable pour Airbus.

2.2. Thème 2 - Partage de connaissances et apprentissage entre partenaires

2.2.1. De l'échange de connaissances informelles

Extrait d'un entretien avec un « Dessinateur » d'un WP co-traité :

« Après comme je te le disais tout à l'heure par rapport aux collègues du service, on fait exactement la même chose avec les Dessinateurs et les Calculateurs du STG avec lequel on collabore. De la même manière, on discute, on se pose des questions, on teste l'avis des autres. En gros, pour caricaturer, on fait toujours quelques allers-retours comme ça, juste pour être sûr de ce qu'ils nous proposent. Ça permet de passer à cotés d'erreurs qui n'apparaîtraient qu'à la fin et qui nous feraient perdre beaucoup plus de temps. »

Extrait d'un entretien avec un « Calculateur » d'un WP co-traité :

« A cause de la taille des organisations [i.e. Airbus et les RSP], trouver puis discuter avec la bonne personne – la personne que l'on cherche à ce moment là parce qu'on en a besoin pour avoir des inputs [données en entrée] à notre problème – c'est de plus en plus dur à faire. On n'a pas d'autre choix, on utilise notre petit réseau personnel pour accéder à l'information dont on a besoin, même si on doit parfois passer outre les frontières hiérarchiques ou organisationnelles. »

Extrait d'un entretien avec un « Dessinateur » d'un WP co-traité :

« Les coopérations informelles existent aussi entre les sous-traitants. Elles traitent de sujets purement techniques comme par exemple : 'Si je mets ma pièce là, ça t'ira bien après ou pas ?'. »

Commentaires et discussions

L'échange de connaissances informelles entre partenaires est aussi un sujet récurrent dans nos entretiens et observations que l'échange de connaissances informelles en interne chez Airbus. En effet, le fonctionnement quotidien d'un plateau de développement semble s'appuyer en grande partie sur cette présence permanente relations informelles entre partenaires. Les objectifs et les intérêts de ces échanges semblent relativement équivalents à ceux des échanges en interne chez Airbus car ils permettent aux partenaires de résoudre ponctuellement aussi bien des problématiques techniques qu'organisationnelles.

L'exemple du second entretien nous démontre aussi que les relations informelles sont pour les acteurs un moyen d'utiliser à bon escient leurs réseaux sociaux afin d'obtenir des informations difficilement accessibles. Il semblerait qu'il existe aussi, parfois, des diffusions de connaissances informelles entre RSP et nous ne pouvons pour l'instant ni affirmer, ni infirmer, l'intérêt de telles pratiques bien qu'elles existent.

2.2.2. Du transfert de connaissances formelles

Extrait d'un entretien avec un « Responsable Projet de l'Ingénierie » de WP co-traités :

« Mon service demande contractuellement des leçons learnt aux STG. Le problème est que les leçons learnt sont la propriété des individus et qu'ils ne veulent pas forcément que leurs points forts se retrouvent ailleurs ou bien que l'on se rende compte des erreurs qu'ils ont fait durant le projet. »

Extrait d'un entretien avec un « Responsable Coordination de la Logistique » de WP co-traités :

« Suite aux déconvenues de certains sous-traitants globaux lors du Programme A380, il apparaît nécessaire d'informer les personnes des contrats devant choisir les prochains partenaires de retours d'expérience négatifs et positifs des précédents projets [...]. Par ailleurs, ce type de document pourrait être ensuite placé en annexe au contrat afin d'avertir le sous-traitant global, sélectionné pour le nouveau contrat, que des plans d'action et/ou des pénalités auront lieu si de tels événements devaient réapparaître. »

Commentaires et discussions

Contrairement aux trois sous-thématiques discutées jusqu'à présent, le transfert de connaissances formelles par REx entre partenaires semble être un sujet problématique et complexe à réaliser.

Airbus transfère beaucoup de connaissances aux RSP à travers ses procédures ou ses méthodes. Cependant, Airbus ne transfère pas des REx techniques ou organisationnelles sous format de *lessons learnt* qui ont été apprises au cours des programmes précédents. Pourtant, Airbus demande contractuellement à ses partenaires de fournir des *lessons learnt* sur les projets en conception collaborative. Peu d'actions de ce type semblent être réalisées dans ce sens de la part des RSP car, en pratique, Airbus ne peut pas forcer ses partenaires à formaliser leurs erreurs ou leurs raisonnements. En effet, même si Airbus est le principal propriétaire de la connaissance industrielle créée à travers un contrat avec un RSP, Airbus n'est que le propriétaire de la connaissance finale et non de l'ensemble des raisonnements, réflexions, erreurs et bonnes pratiques qui ont conduit le RSP à cette connaissance. De plus, les acteurs du RSP ne voient pas l'intérêt d'expliquer quand, et pourquoi, ils ont fait des erreurs à un moment donné qui ont été corrigées ; cela ne leur apparaît pas comme une tâche valorisante. D'une manière similaire, si une bonne pratique a été trouvée, les acteurs ne voient pas l'intérêt de la partager avec un partenaire qui pourrait devenir un concurrent dès la fin du contrat. Finalement, à l'instar des *lessons learnt*, des REX sous format de *project record sheets* (ou *feuilles de mémoire projet* en français) sont aussi demandés contractuellement aux RSP sur leurs projets en cours chez Airbus. Cependant, les acteurs du RSP ne rédigent pas ces REX, d'une part, et les acteurs d'Airbus ne les réclament pas, d'autre part. Les équipes projet de chaque partenaire préfèrent rester concentrées sur la résolution des problématiques sans avoir à les formaliser lors des revues projet. Ces équipes ne prennent donc pas le temps de faciliter les projets futurs en formalisant de telles mémoires projet car leurs problématiques quotidiennes, généralement trop nombreuses et/ou urgentes, ne leur laisse suffisamment de temps pour le faire.

Nous en concluons qu'un transfert plus systématique et réciproque de *lessons learnt* serait pourtant utile à chaque partenaire. Pour être effectif, ce transfert devrait s'appuyer sur la contractualisation d'un processus inter-organisationnel utilisant, par exemple, l'outil de gestion des *lessons learnt* susmentionné. Concernant la gestion des *project record sheets*, leur systématisation pourrait être améliorée par une meilleure sensibilisation des équipes projet.

2.3. Thème 3 - Exigences contractuelles et spécification fonctionnelle

2.3.1. Du management transnational des exigences

Extrait d'un entretien avec un « Responsable Compétences des RSP du Programme » de WP co-traités :

« *Il faut absolument déployer des processus harmonisés à Airbus pour les STG.* »

Extrait d'un entretien avec un « Responsable Qualité de la Logistique » de WP co-traités :

« *On ne demande pas les mêmes exigences aux sous-traitants en fonction de la nationalité du donneur d'ordre. En France, on demande une exigence de moyens en stipulant que [...] alors qu'en Allemagne on demande une exigence de résultats en stipulant que [...]. Je pense sincèrement que nos procédés de qualification sont nettement plus avancés technologiquement, et beaucoup plus sûrs que ceux de nos homologues anglais et allemands. C'est pour cela que lorsque je monte dans un avion Airbus, je m'arrange toujours pour me placer sur un tronçon de fuselage français [sur un ton ironique].* »

Extrait d'un entretien avec un « Responsable Compétences des RSP du Programme » de WP co-traités :

« *Il faudrait harmoniser les exigences que demande Airbus car on en arrive parfois à avoir des équipes dédiées au français et des équipes dédiées aux allemands chez un même STG.* »

Commentaires et discussions

Comme nous l'avons précisé en introduction de cette section, Airbus a réalisé la fusion de ces quatre NatCos (Allemagne, Espagne, France et Royaume-Uni) en une seule et même entité intégrée en 2001. Jusqu'à cette date, chaque membre du GIE Airbus pouvait, dans une certaine mesure, décider des exigences demandées à ses RSP en utilisant ses propres contrats, directives, procédures, *etc.* Puisque le Programme A380 a démarré au milieu des années 1990, une partie de sa conception n'a pas été harmonisée entre les entités nationales quant aux types d'exigences demandées. C'est pour cette raison que beaucoup de micro-problématiques sont liées à cette sous-thématique sur le management transnational des exigences. En effet, certaines exigences s'appuient sur des moyens (*i.e.* sur une manière très précise de réaliser une série de tâches) alors que d'autres s'appuient sur des résultats (*i.e.* sur l'attente d'un résultat précis à la suite d'une série de tâches).

Les différences entre les exigences transnationales ont eu parfois pour conséquence d'augmenter la charge de travail du RSP, de scinder son collectif en des équipes dédiées à chaque pays (partageant le même objectif commun mais suivant des exigences différentes) et donc, *in fine*, de diminuer les capacités d'apprentissage.

2.3.2. De la spécification fonctionnelle des WP

Extrait d'un entretien avec un « Responsable Industrialisation du Programme » de WP co-traités :

« *Il faudrait peut-être suivre le modèle UK [en parlant de la spécification fonctionnelle] qui semble plus robuste et moins contraignant avec la STG : il semblerait qu'ils utilisent encore des AP [procédures Airbus] nationales.* »

Extrait d'un entretien avec un « Responsable Projet de la Maintenabilité » d'un WP co-traité :

« *Le modèle d'Airbus UK ? C'est ce qui est fait actuellement sur l'A350 mais ça l'a pas été sur l'A380. En fait avec ce modèle il est clairement interdit de mettre des solutions techniques dans les appels d'offre, à moins que ce soit en rational [justification rationnelle] bien sûr pour expliquer pourquoi ça ne marche pas autrement.* »

Extrait d'un entretien avec un « Responsable Coordination de l'Ingénierie » d'un WP co-traité :

« *La co-conception se reflète de plusieurs manières entre les habitudes anglaises et françaises : les anglais restent très fonctionnels sur les parties qu'ils sous-traitent, cela apporte de la robustesse au design pour le STG mais en revanche on peut se retrouver à la fin avec des conceptualisations / conceptions bien différentes de celles qui avait été initialement envisagées. Les français spécifient énormément donc on sait où l'on va, cependant les STG sont très contraints et cela pose aussi des problèmes au niveau de leur retour sur investissement parce que si les charges augmentent de 30%, alors la masse augmente de 20% ainsi que le coût matière et la marge du STG devient négative alors par exemple.* »

Extraits d'un entretien avec un « Architecte Structure de l'Ingénierie » de WP co-traités :

« *L'inconvénient d'une FWPS¹⁸³ qui est très détaillée, c'est qu'elle peut entraîner une nouvelle renégociation du contrat si l'on doit rajouter quelque chose de précis en termes de spécification. En revanche si une FWPS est peu détaillée alors on laisse plus de place à l'innovation dans certain cas où il y a peu de données en entrée mais le chiffrage sera plus facile et exact pour ceux ayant déjà de l'expérience avec Airbus, ce qui compliquera ensuite le choix et ce qui entraînera la sélection du moins disant [d'un point de vue financier].* »

« *Deux types de management ont été suivis pour les STG. Le [WP A d'un mât] a fait le focus sur les exigences tandis que le [WP B d'un mât] a fait le focus sur la robustesse. Les conséquences ont été visibles car le développement du [WP B d'un mât] a été un franc succès.* »

Commentaires et discussions

A l'instar des exigences de moyen ou de résultat pouvant être demandés aux RSP, la manière de rédiger une spécification fonctionnelle n'était pas harmonisée au démarrage du Programme A380. Nous allons d'abord résumer les avantages et inconvénients respectifs des pratiques françaises et anglaises en la matière afin de comprendre une des tendances générales de l'évolution de la conception collaborative ces dernières années chez Airbus.

La spécification fonctionnelle pour les WP de l'A380 consistait en France à préciser au maximum les principes constructifs afin d'avoir un WP co-traité aussi proche – conceptuellement parlant – de celui qui avait été initialement envisagé par les *Architectes Structure* d'Airbus. Cette méthode de spécification permettait de limiter les dérives du RSP en contraignant sa conception. Cependant, cette méthode possédait deux inconvénients majeurs. Puisque la spécification fonctionnelle était relativement détaillée, le moindre oubli ou le moindre besoin de changement dans la spécification fonctionnelle risquait d'entraîner une modification majeure du contrat. Tout oubli ou besoin de modification impliquait donc soit un arrangement à l'amiable, soit une renégociation du contrat entre les partenaires. Si une

¹⁸³ Nous rappelons que la FWPS (pour *Functional Work Package Specification* en anglais) est une annexe au contrat qui résume la spécification fonctionnelle d'un WP co-traité (cf. Chapitre II § 4.2).

modification technique entraînait une modification considérée comme mineure, alors, c'était au RSP de la supporter financièrement. Ainsi, dans certains cas, des modifications mineures mal anticipées par le RSP pouvaient devenir problématiques en diminuant fortement, par exemple, son retour sur investissement du projet.

La spécification fonctionnelle pour les WP de l'A380 consistait en Angleterre à préciser au minimum les principes constructifs afin d'avoir un ensemble co-traité aussi proche – fonctionnellement parlant – de celui qui avait été initialement envisagé par les *Architectes Structure* d'Airbus. Cette méthode de spécification permettait d'accroître les possibilités d'innovation du RSP en contraignant peu sa conception. Cependant, cette méthode possédait deux inconvénients majeurs. Puisque la spécification fonctionnelle était moins détaillée que dans la pratique française, la solution technique proposée par le RSP risquait de s'écarter des objectifs attendus (le plus souvent du point de vue de la masse) puisqu'il avait la possibilité de faire ce qu'il désirait (quitte à avoir des pénalités financières en raison d'un surpoids) tant qu'il restait dans une réponse fonctionnelle en adéquation avec la spécification. Ainsi, le chiffrage de ce type de spécification était relativement compliqué pour les entreprises n'ayant pas d'expérience avec Airbus ou qui ne possédaient pas encore les compétences requises pour anticiper toutes les subtilités d'une conception collaborative.

De nombreux groupes de travaux ont réalisé une comparaison des différentes pratiques de rédaction d'une spécification fonctionnelle avant la rédaction des contrats pour l'A350XWB. Ces groupes en ont déduit que la spécification fonctionnelle basée sur les pratiques anglaise serait la base de la méthode la plus appropriée pour le Programme A350XWB. En effet, en diminuant les contraintes techniques sur les RSP, leurs avantages en innovation sont extrêmement appréciables pour la conception collaborative. Quant aux inconvénients et défauts que cette pratique de spécification occasionne, ils peuvent être anticipés en faisant un travail en amont sur la gestion des masses et des pénalités ainsi qu'en développant encore plus l'aspect partenarial des exigences que nous présentons dans la sous-thématique suivante.

2.3.3. De l'aspect partenarial des exigences

Extrait d'un entretien avec un « Responsable Intégration de l'Ingénierie » de WP co-traités :

« Il y a beaucoup moins de problèmes occasionnés par rapport au poids car il y a des pénalités dessus, voire même du revenu en plus si la valeur est challengée. »

Extrait d'un entretien avec un « Responsable Industrialisation du Programme » de WP co-traités :

« Il faut désormais partager autant les risques que les gains afin que les relations soient plus franches. Des demandes de CBS [analyse détaillée de la coutenance] ont été faites à des STG – dont certains l'ont mal vécu – et l'on s'est alors rendu compte qu'ils prenaient parfois de mauvaises hypothèses lors de leur réponse à la RFP¹⁸⁴, c'est pour cette raison que le nombre d'éléments pour un sous-produit est parfois cadré entre certaines limites hautes et basses. Par exemple, le nombre d'attache entre ces pièces doit être entre 2 et 10 tout en donnant l'accord

¹⁸⁴ Nous rappelons que la RFP (pour *Request For Proposal* en anglais) est l'appel d'offre distribué aux RSP afin qu'ils y répondent pour être sélectionnés (cf. Chapitre II § 4.2).

que si leur nombre dépasse le créneau supérieur alors Airbus recontractualisera. Cela évite que si un STG se fait avoir une fois en sous-évaluant, qu'il essaye de se rattrape la fois suivante en sur-évaluant. »

Extrait d'un entretien avec un « Responsable Compétences des RSP du Programme » de WP co-traités :

« Faire du Design to Cost [technique de conception guidée par le coût] chez le STG ce serait vraiment un plus. »

Commentaires et discussions

En contrepartie des pénalités appliquées à un RSP lorsque la masse finale d'un ensemble est supérieure à celle qui était attendue, Airbus tend à promouvoir de plus en plus la notion de partage des risques et des bénéfices (le terme *Sharing* dans l'acronyme RSP) en appliquant aussi des primes lorsque la masse est inférieure à celle qui était attendue. Airbus tend aussi de plus en plus à utiliser la notion de partenariat (le terme *Partner* dans l'acronyme RSP) en accompagnant ses partenaires (ou ses possibles futurs partenaires si l'on parle d'une phase pré-compétitive) dans leur travaux de conception. Ainsi, les acteurs d'Airbus renseignent tant que faire se peut les partenaires afin que leur travail de conception (ou leur réponse de pré-conception durant une phase pré-compétitive) soit le plus proche de des avis des experts d'Airbus. Les dérives techniques qui pénaliseraient les partenaires sont donc en partie évitées par ce partage de connaissances formelles d'Airbus vers ses RSP.

Dans une logique similaire sur la notion de partenariat, nous venons de voir que des acteurs du Programme A380 commençaient à envisager le fait de proposer leurs compétences en *conception guidée par le coût* à leurs partenaires (ce qui est désormais le cas sur l'A350XWB). Il est important de comprendre qu'Airbus ne souhaite pas faire de l'ingérence auprès de ses partenaires (cela lui coûterait cher en ressources humaines et lui ferait donc perdre les avantages de recourir à RSP), Airbus cherche juste à proposer tout un panel de solutions pour permettre à ses partenaires de réussir au mieux leur projet. Ainsi, l'ensemble du partenariat y gagne car en diminuant la probabilité de rencontrer des situations pénalisantes financièrement par le partenaire, Airbus se protège de situations complexes où le partenaire chercherait à récupérer de la marge financière pour atteindre celle à laquelle il s'attendait en début de réponse à l'appel d'offre. Un réel et nouveau mode de fonctionnement participatif et collaboratif émerge de ces pratiques.

2.3.4. De la quantité et de la qualité des exigences

Extrait d'un entretien avec un « Responsable Industrialisation du Programme » de WP co-traités :

« Un listing des procédures à suivre est donné au STG après la signature du contrat. Cette liste est très grosse et fait parfois référence à d'autres procédures qui n'ont pas été données. Le STG appelle donc afin d'avoir ce supplément. Une fois qu'il est en possession dudit document, il se rend compte que les deux procédures ne stipulent pas la même exigence. Par exemple, un angle d'attaque d'un jet de sable pour tester un matériau composite est exigé à 45° dans un doc alors que dans une autre le même angle sera exigé à 65°. Alors, les gens d'Airbus appellent en interne l'expert qui dit qu'un angle entre 45 et 65 marche. On exige donc une obligation de moyens extrêmement précise alors qu'on pourrait laisser un peu de marge, il faudra sûrement simplifier un bon nombre d'exigences – ou bien diminuer la granularité du détail selon les cas – ou encore demander une obligation de résultats dans

certains cas précis. Cependant, si une obligation de résultat était constamment demandée ce serait l'anarchie d'un point de vue gestion de configuration. »

Extraits d'un entretien avec un « Responsable Projet de la Logistique » de WP co-traités :

« Certains STG lisent toute la documentation et perdent un temps fou à tout appliquer dans les règles s'ils les comprennent bien. Il y a quelques temps, [RSP] n'a pas compris comment réaliser un type de test de résistance et il a donné du coup une éprouvette ne correspondant pas aux demandes. »

« Il apparaît évident qu'il faut simplifier les exigences d'Airbus vis-à-vis des STG. Il y a 15 ans, un mois suffisait à lire tous les manuels qualité pour un métier donné. Aujourd'hui, il faut un mois pour les trouver toutes et 2 ans pour les lire ; sachant qu'en ce temps là elles auront évolué. »

Extrait d'un entretien avec un « Responsable GRAMS du Programme » :

« La mise en place d'une lecture/validation des livrables demandés par l'ingénierie à travers le GRAMS devrait être instaurée afin que ce qui est demandé servent vraiment. »

Commentaires et discussions

Malgré le fait que cette sous-thématique traite des difficultés relatives quant à la quantité et la qualité des exigences demandées par Airbus aux RSP, nous devons souligner et rappeler que cette problématique n'est représentative que d'une faible partie de l'ensemble des exigences demandées par Airbus. En effet, la très grande majorité des exigences du Programme A380 étaient, quantitativement et qualitativement, en parfaite correspondance avec les besoins de chacun des partenaires et ont permis de répondre avec performance et fiabilité organisationnelle aux besoins de la conception collaborative. Cependant, certaines difficultés sont effectivement apparues dans certains domaines quant au nombre et au contenu des exigences demandées aux RSP pour leurs travaux. Ces difficultés sont à l'origine de différentes micro-problématiques : difficultés d'accès à l'information, difficultés d'assimilation des connaissances, difficultés d'adéquation entre les besoins réels et exigés, *etc.*

Trois raisons fondamentales peuvent expliquer ces difficultés. Premièrement, en externalisant certaines de ses activités, les acteurs d'Airbus sont passés du *faire* au *faire faire* et la transformation de connaissances qui en découle est relativement complexe dans certains domaines. C'est pour cette première raison que le passage de méthodes internes souvent nationales – où résident de nombreuses subtilités de métier et de culture – en exigences pour un RSP a parfois posé quelques soucis. En effet, chaque exigence a dû être détaillée (souvent par des tâches précises dans des exigences de moyen) et des incohérences ont pu apparaître en partie à cause des différences nationales sur les méthodes de base. Deuxièmement, Airbus se trouve face à la difficulté de co-traiter des WP tout en gardant la responsabilité devant les *autorités de certification*¹⁸⁵. Une difficulté de certification pour un WP donné pourrait alors entraîner un retard sur l'ensemble du programme (sans compter la problématique de devoir se lancer dans des litiges technico-juridiques complexes à résoudre). En utilisant des exigences de moyen ayant fait leurs preuves en interne,

¹⁸⁵ Pour pouvoir voler d'un point de vue administratif, un avion a besoin d'un *certificat de navigabilité* (i.e. une *certification*) qui est délivré par une autorité compétente. Ce certificat attestant de l'aptitude au vol de l'avion est délivré si, et seulement si, l'avionneur réalise un certain nombre de calculs et d'essais répondant à diverses exigences.

Airbus s'assure donc techniquement que les éléments conçus seront corrects. De plus, puisque toute la documentation (dont les exigences font parties) répertoriée dans les contrats fait office de preuve juridique, Airbus se protège juridiquement des problèmes de conception du RSP dans une certaine mesure. Airbus souhaite donc arriver le plus sûrement possible à une certification en contraignant ses RSP à appliquer ses exigences de moyen plutôt que demander des exigences de résultat laissant une plus grande part d'incertitude.

2.3.5. De l'adaptabilité des exigences

Extrait d'un entretien avec un « Responsable Stratégie pour les RSP » :

« Le GRAMS et les directives d'Airbus ne sont pas évolutifs en fonction des achats qu'il soient petits ou grands. »

Extrait d'un entretien avec un « Responsable Projet des Achats » de WP co-traités :

« Le cadre de travail est beaucoup trop contraignant pour les STG car ils n'ont pas de marge de manœuvre déviante possible. Il n'y a pas d'évolution/diminution des livrables demandés en fonction de la maturité de la STG. Il faudrait moduler le niveau d'exigences en fonction de l'expérience et ce en TransNat. »

Extrait d'un entretien avec un « Responsable Projet du Programme » chez un RSP :

« Pourquoi vous faites pas comme les autres avionneurs qui audient dans un premier temps puis qui ne demandent ensuite plus que le technique ? »

Commentaires et discussions

Comme nous le disions dans la sous-thématique précédente, Airbus souhaite n'avoir aucun problème lors de la certification par les autorités compétentes des WP qui ont été co-traités. C'est pour cette raison qu'Airbus est relativement exigeant et contraint fortement ses RSP. Cependant, il semblerait que de nombreux acteurs de part et d'autre du partenariat souhaiteraient pouvoir moduler ces exigences en fonction de la taille du lot, de la connaissance et de la confiance du pays donneur d'ordre quant au RSP en collaboration. En effet, il apparaît *a priori* logique de diminuer les contraintes selon qu'un lot soit de petite taille et à un coût modeste ou au contraire selon qu'il soit extrêmement complexe et représente une partie non négligeable du coût global de l'avion. Nous verrons dans la sous-thématique suivante que les acteurs d'Airbus souhaitent cette possible évolution car cela leur éviterait de devoir parfois contourner certaines exigences pour rester le plus efficient possible.

2.3.6. Du refus ou du contournement des exigences

Extrait d'un entretien avec un « Responsable Projet de la Logistique » de WP co-traités :

« Certains STG, s'ils connaissent Airbus depuis plusieurs années, se préoccupent de toutes les exigences réellement importantes mais un peu de moins de celles qui sont plus – comment dire – administratives. Et tout ce passe très bien ! On ne sait pas jusqu'où on peut déroger aux règles pour les petites choses. »

Extrait d'un entretien avec un « Responsable Projet des Achats » de WP co-traités :

« Les STG essayent parfois d'imposer leur manière de faire et c'est arrivé alors qu'Airbus ne puisse rien dire ni rien faire. Bon, à la fin, les WP étaient nickels et tous les documents étaient parfaits pour les autorités. Mais ils ont tout de même un peu imposé leur manière de faire. »

Extrait d'un entretien avec un « Responsable Coordination de l'Ingénierie » d'un WP co-traité :

« Le problème d'accompagnement est faux sur ce qui a été dit avec [RSP]. Lors de cette co-traitance, plus de personnes d'Airbus travaillaient sur le sujet que des personnes de [idem]. Le problème, c'est que [idem] est l'un des plus gros équipementiers aéronautiques au monde est que donc il est en position de force puisque bon nombre d'équipements lui sont achetés. »

Extrait d'un entretien avec un « Responsable Qualité de la Logistique » de WP co-traités :

« Aujourd'hui les dérogations servent parfois à gagner du temps parce qu'il est difficile de tenir parfois les jalons par rapport au planning. La qualité du produit est la même à la fin mais on gagne du temps en paperasse interne. Les cycles sont tellement courts que de toute façon il est impossible de respecter les plannings sans dérogations – ne serait-ce que pour une raison de temps pour qualifier les technologies. »

Commentaires et discussions

Comme nous venons de le voir précédemment, les RSP ont parfois des difficultés à répondre aux exigences d'Airbus et ils souhaitent alors déroger en partie au contenu du contrat. Deux *scenarii* sont alors envisageables, soit le RSP décide d'un commun accord avec Airbus de contourner une exigence, soit le RSP la refuse unilatéralement. Dans le premier cas, les acteurs d'Airbus font relativement confiance au partenaire (quant à son expérience et à son professionnalisme suite à ses projets passés avec Airbus) et le contournement est accepté dans une certaine mesure s'il n'est pas trop important. Dans le second cas, Airbus considère que le partenaire n'est pas suffisamment sûr pour qu'un contournement soit accepté et la situation peut devenir dès lors problématique. En fonction de sa position (stratégique, concurrentielle ou culturelle), le partenaire peut ne pas comprendre les demandes d'Airbus puis refuser ses exigences voire même essayer d'imposer ses conditions (malgré le fait qu'il ait signé au préalable un contrat). Dans ce dernier cas, un rapport de force peut se mettre en place pour décider quel pourra être le niveau de contournement de certaines exigences. La même problématique de contournement des procédures se rencontre parfois aussi en interne comme nous l'avons vu dans le dernier entretien. En effet, les pressions temporelles sont parfois tellement importantes que les acteurs en interne à Airbus préfèrent utiliser des dérogations – normalement exceptionnelles – voire directement contourner tout un système pour réaliser des modifications en interne.

Cette sous-thématique illustre bien la différence entre les règles organisationnelles ou contractuelles et leur mise en application réelle. Le contournement des exigences ne remet pas forcément en cause la fiabilité technique d'un WP car, quoi qu'il en soit, l'ensemble co-traité doit toujours passer l'examen final qu'est la certification. Les exigences sont établies par Airbus pour avoir un cadre de travail formel, normé et facilement maîtrisable. Cependant, en fonction de contraintes internes ou de l'environnement, ces exigences peuvent devenir sous-optimales comme nous l'expliquent les deux extraits de l'entretien avec le Responsable Qualité. C'est pour cette raison que les acteurs cherchent alors à contourner les exigences

ou à s'adapter au contexte. Ce contournement devrait rester exceptionnel car, dans le cas contraire, cela signifierait que les règles et exigences ne sont plus adaptées au contexte nominal.

2.4. Thème 4 - Management et difficultés de la conception collaborative

2.4.1. De l'accompagnement et de l'implication des RSP

Extrait d'un entretien avec un « Architecte Structure de l'Ingénierie » de WP co-traités :

« On pensait que les STG étaient la solution optimale car ils prennent les coûts de développement – il y a pas d'investissement d'Airbus sur les RC [coûts récurrents] – et les NRC [coûts non récurrents] sont plus faibles à l'extérieur qu'en interne. Cependant on pensait qu'un WP leader [Responsable Projet du Programme] serait suffisant ce qui n'a pas été le cas puisqu'il a fallu leur apporter des ressources en plus, il faut les encadrer, parfois les verrouiller, etc. »

Extrait d'un entretien avec un « Responsable Projet du Programme » d'un WP co-traité :

« Il faut repérer les lacunes du STG dès le début afin d'y pallier au plus vite. Il faut accompagner les STG et insister au début car ce n'est pas parce qu'ils ont signé un contrat qu'ils vont tout faire parfaitement, il vaut mieux perdre du temps au début même si le programme est déjà en retard sinon on le paie toujours à un moment ou à un autre. Il faut bien définir les niveaux d'exigences des STG, savoir qu'est-ce qu'ils ont vraiment besoin comme inputs. »

Extrait d'un entretien avec un « Responsable Projet des Achats » de WP co-traités :

« Il faut aussi encourager la compréhension d'un STG par le biais de formations avec de bons orateurs et en leur offrant une vision day-to-day. »

Extrait d'un entretien avec un « Expert Calcul de l'Ingénierie » de WP co-traités :

« Il faudrait plus impliquer les STG sur le projet (amont, aval, contexte, niveau de l'avancement, etc.) afin de les responsabiliser. »

Extrait d'un entretien avec un « Dessinateur » d'un WP co-traité :

« Les STG devraient mieux connaître les process amont et aval à la prestation qu'ils font car cela éviterait des questions inutiles, permettrait une vision plus globale de leur part et resituerait le contexte – sauf s'il y a un problème de confidentialité bien sûr. »

Extrait d'un entretien avec un « Responsable Intégration de l'Ingénierie » de WP co-traités :

« Après être resté pendant un an afin de les accompagner à la définition des principes constructifs, les gens de [RSP] sont partis aussitôt les présentations lors de la revue finale de développement avant la phase série. En fait, les RSP devraient rester encore suffisamment longtemps in situ pour faire quelques plans du dossier de définition afin qu'ils soient vraiment surs qu'ils soient capable de faire des plans de liasse propres au niveau de la maquette. »

Commentaires et discussions

Malgré les intérêts indéniables qu'elle présente, la conception collaborative est une pratique difficile à gérer et demandant un important investissement de chacun des partenaires.

Le partenaire donneur d'ordre doit savoir accompagner ses partenaires co-traitants sur différents points. Par exemple, un seul Responsable Projet du Programme n'est pas suffisant et une équipe entière doit être dédiée pour accompagner organisationnellement et techniquement un RSP pour comprendre ses besoins réels, pour prévoir les formations adéquates ou encore pour traiter collectivement certaines problématiques. Par ailleurs la notion d'information et d'apprentissage du contexte global semble aussi être un point clé à une bonne conception collaborative, ce n'est qu'en expliquant clairement l'ensemble des règles organisationnelles qu'un partenaire peut anticiper et utiliser à bon escient ses atouts.

En raison de la complexité globale du système, la formation et l'information sont cruciales car elles permettent aux RSP de s'adapter, de s'auto-contrôler, *etc.* Cet accompagnement doit être effectué dès que possible jusqu'aux derniers moments de la définition commune comme le rappellent les exemples sur les difficultés entre la phase de développement et la phase série.

2.4.2. De la distance géographique

Extrait d'un entretien avec un « Responsable Compétences des RSP du Programme » de WP co-traités :

« Airbus devrait donc plus s'impliquer sur les problèmes de communication quand il y a un trop grand éloignement entre donneur d'ordre et STG. »

Extrait d'un entretien avec un « Expert Calcul de l'Ingénierie » de WP co-traités :

« Il y a de nombreux problèmes occasionnés à cause de la distance avec les SGT. »

Commentaires et discussions

Nous remarquons à travers ces deux courts extraits que la distance géographique, en toute logique, est inversement proportionnelle à l'efficacité d'un travail collaboratif. L'intérêt d'une phase plateau apparaît clairement au regard de ces extraits d'entretiens. Mais, au-delà de cette simple constatation, nous pouvons en déduire que ce sont les rapports humains, fréquents et interpersonnels, qui sont en partie à la base de la performance et de la fiabilité organisationnelle des systèmes.

2.4.3. De la différence de culture

Extrait d'un entretien avec un « Calculateur » d'un WP co-traité :

« Les problèmes sont d'origines culturelles principalement, il faut savoir demander le maximum à chaque type de nationalité et s'adapter en conséquence. Les allemands sont très rigoureux et la qualité de travail est excellente, ils vous proposent une solution clé en main mais, en cas de problème avec le chiffrage approprié, il est impossible de sortir du cadre de l'étude sans facturation correspondante [...]. »

Extrait d'un entretien avec un « Responsable Projet des Achats » d'un WP co-traité :

« Un équipementier a été mal encadré alors qu'on savait qu'il ne répond pas classiquement de cette manière à un client puisque, là, il était passé sur un contrat d'aérostructure. »

Commentaires et discussions

Bien que le premier extrait soit volontairement proche de la caricature, il nous rappelle bien qu'il existe déjà en interne à Airbus de grandes différences de cultures entre NatCos (cette différence contribue aussi au succès d'Airbus en facilitant la remise en cause grâce aux différences de points de vue). Ce constat intra-organisationnel peut être extrapolé aux partenariats qui peuvent cumuler en plus de leurs différences de nationalités leurs différences de culture d'entreprise. Le second extrait est révélateur d'un problème culturel qui a eu lieu sur l'A380 ; un équipementier avait l'habitude de travailler d'une certaine manière avec Airbus sur des sujets de systèmes et d'équipements mais, en devenant un RSP, cet équipementier a du répondre aux exigences demandées en aérostructure. L'équipementier en question a refusé pendant longtemps de se mettre en accord avec les exigences de son contrat car, selon lui, ces exigences impliquaient un mode de travail trop compliqué.

Nous devons retenir de cette sous-thématique que les aspects culturels sont bien plus importants qu'ils n'y paraissent, car, si un événement ne fait pas sens pour un RSP parce qu'il ne symbolise rien dans sa culture, alors, il ne saura – voire même voudra dans le pire des cas – y répondre.

2.4.4. De la confiance et de la réciprocité

Extrait d'un entretien avec un « Responsable Coordination de la Logistique » de WP co-traités :

« Il faut faire confiance aux sous-traitants globaux car, si l'on veut que ça marche, il faut le faire dans les deux sens. »

Extrait d'un entretien avec un « Responsable Projet de la Logistique » de WP co-traités :

« Dans un contrat on impose des pénalités au STG s'il a du retard mais, si on lui donne les informations en retard, il doit les absorber ! »

Extrait d'un entretien avec un « Responsable Projet de la Maintenabilité » d'un WP co-traité :

« Il faut arrêter d'être trop dur, de vouloir gagner tout le temps sur tout et sur tout le monde et de se cacher derrière les contrats ; cela occasionne trop de soucis à la fin. Les clients se rendent compte que les avions vivent 30 ans et que derrière il faut que l'on soit au top – c'est d'ailleurs l'exigence numéro 1 du top management ; si une compagnie commence à parler en mal d'Airbus cela va se savoir. »

Extrait d'un entretien avec un « Responsable Projet des Achats » d'un WP co-traité :

« Une FWPS a été incomplètement rédigée en interne mais Airbus n'a pas fait d'avenant au contrat et c'est le STG qui l'a intégré dans ses propres couts. Il y a eu en conséquence une dégradation des relations. »

Commentaires et discussions

A l'instar de la culture, la confiance est un facteur comportemental majeur dans l'efficacité d'une conception collaborative. Sans vouloir faire de pieux vœux, il semblerait que la confiance soit toujours positive sur le long terme. En faisant une synthèse des différents extraits que nous venons de voir, la réciprocité dans les relations semble être un facteur comportemental en amont de la confiance. Ce n'est qu'en montrant le bon exemple que l'on peut être sûr d'espérer un bon résultat.

2.5. Thème 5 - Partenariat stratégique et entreprise étendue

2.5.1. De l'intérêt des RSP

Extrait d'un entretien avec un « Responsable Stratégie pour les RSP » :

« *Le BE [bureau d'étude] va exploser si l'on doit continuer à cette vitesse de croissance, c'est pour ça qu'on fait de plus en plus appel aux STG.* »

« *L'activité des STG augmente et la tendance va aller en croissant puisqu'on externalise de plus en plus toutes les activités.* »

« *Les STG ont souvent de meilleures idées que nous... c'est pour cela qu'on fait appel à eux.* »

« *Le Top Level impose un certain pourcentage de STG. Nous sous-traitons alors en priorité ce qui ne fait pas partie de notre cœur de métier. Cette STG est utilisée car Airbus ne veut plus, et ne peut plus, investir partout contrairement aux STG qui eux se spécialisent. Par exemple, même en interne, cela fait de nombreuses années que tout ce qui est électrique est réalisé à Blagnac car le personnel de Saint Eloi n'a plus cette compétence. De plus, la situation des RSP est très avantageuse pour Airbus car ils prennent énormément de risques lors de la phase de développement et, en plus, ils peuvent à leur tour sous-traiter. Tu vois, par exemple, [RSP] réalise un gain de 30% en sous-traitant en Chine. Une phase de livraison en doublon a tout de même été effectuée afin d'être sûr de ne pas pénaliser la FAL [ligne d'assemblage finale].* »

Commentaires et discussions

Cette sous-thématique illustre bien le fait que l'activité des RSP présente à la fois des avantages fonctionnels et structurels. D'un point de vue structurel, les RSP permettent de pallier les investissements en besoins irréguliers du bureau d'étude en nombre d'ingénieurs, ils évitent ainsi de devoir embaucher par centaines des ingénieurs qui n'auraient plus d'activité juste quelques années après. D'un point de vue fonctionnel, les RSP permettent une spécialisation et une montée en compétence de ses mêmes ingénieurs. Ainsi, les RSP offrent des solutions intéressantes sur les aspects à la fois de l'économie et de l'innovation. Nous remarquons à ce propos qu'Airbus spécialise même en interne ses propres entités afin de concentrer ses compétences et ses savoir-faire en un minimum d'endroit pour créer un réel apprentissage autour de ses cœurs de compétence.

2.5.2. De l'intérêt d'intégrer plus tôt les RSP

Extrait d'un entretien avec un « Responsable du GRAMS » :

« *La création d'un système permettant aux fournisseurs de proposer des idées avant la création de la PTS serait très intéressante.* »

Extrait d'un entretien avec un « Responsable Stratégie pour les RSP » :

« *Il faut augmenter la coopération sur les avant-projets et transformer les suppliers en réels partenaires. Les suppliers sont prêts à s'investir en travaillant plus tôt avec des contraintes de design précises plutôt qu'avec des spécifications détaillées.* »

« La solution par spécification détaillée actuelle ne tient pas compte des éventuelles solutions des fournisseurs. Le développement se base sur une spécification trop détaillée sans passer par une solution de réponse du fournisseur sans tenir simplement en compte la fonction désirée. Idem pour la phase plateau. Ce problème s'accroît lors de la modification de la spécification ; il y a augmentation des coûts de développement pris en charge par Airbus et réduction du temps du cycle de développement chez le fournisseur ce qui diminue la maturité du produit à la fin. »

Extraits d'un entretien avec un « Responsable Projet de l'Ingénierie » de WP co-traités :

« Les phases précompétitives avec les STG sont vraiment bien car elles permettent d'avoir de meilleures offres techniques puisqu'on réalise un retour d'expérience de chaque STG afin que tous aient une et une seule spécification, mature grâce à chacun d'entre eux, en fin de phase. Mais ça permet aussi d'amener à une réflexion plus tôt de la part des STG parce qu'ils nous proposent de meilleures spécifications et ils savent à quoi s'attendre du coup. Et enfin, ça permet à tout le monde d'avoir une meilleure visibilité sur les investissements industriels qu'il va falloir apporter parce que les WP sont très lourds donc peu de monde peut y répondre à ce type d'offre. Compte tenu de ce coût, ce type de STG peut se permettre d'investir sur une phase pré-compétitive. »

Commentaires et discussions

En créant les phases précompétitives, Airbus intègre relativement tôt les RSP dans la conception. Tous les acteurs trouvent cette démarche opportune car elle permet de mieux cerner fonctionnellement le WP demandé en y réfléchissant collectivement. Certains acteurs désireraient qu'Airbus aillent encore plus loin en permettant aux RSP d'interagir dès l'avant-projet afin de pouvoir intégrer au plus tôt les connaissances des RSP et que l'innovation puisse être maximisée.

2.5.3. De l'environnement

Extrait d'un entretien avec un « Responsable Projet de la Logistique » de WP co-traités :

« Les STG avait beaucoup de travaux en cours avec Boeing à cette époque donc ils n'ont pas répondu à l'appel d'offre. »

Extrait d'un entretien avec un « Responsable Stratégie pour les RSP » :

« Le marché mondial évolue et les airlines [compagnies aériennes] veulent des produits toujours plus performants à moindres coûts. »

« Boeing veut reprendre la marché en changeant tout son panel d'avions d'ici à 2016. Il faut donc évoluer avec lui... »

Commentaires et discussions

Nous pouvons remarquer dans cette sous-thématique que l'influence de l'environnement est loin d'être neutre. Non seulement Airbus doit savoir être stratégique en prenant les bonnes décisions répondant à la fois aux besoins des clients et aux offres de la concurrence, mais Airbus doit aussi être tactique en prenant en compte le fait que les RSP ayant un niveau de compétence requis en aéronautiques, sur des domaines spécifiques, sont limités. En effet, puisque la flotte d'avions de ligne commençait à vieillir ses dernières années de nombreux projets ont été lancés en même temps (notamment entre l'A380 d'Airbus et le

dreamliner B787 de Boeing). Par ailleurs, sans rentrer dans les jeux d'influence politique pouvant être retrouvés dans toute entreprise (en particulier si plusieurs Etats Membres en sont actionnaires), la sphère européenne influence aussi le comportement d'Airbus en facilitant la recherche et développement sur le territoire européen. Nous retiendrons principalement de cette sous-thématique que l'environnement est un facteur majeur pour une entreprise comme Airbus.

3. La *primo* conclusion sur l'étude exploratoire

Puisque cette étude de cas est exploratoire, notre conclusion est en fait une *primo* conclusion (*i.e.* faisant référence à la problématique initiale de cette thèse) dont le but est de proposer des recommandations pour la suite de nos propres travaux (et non pour l'étude de cas a proprement parlé). Ces recommandations s'expriment sous la forme d'*axes de réflexion* qui nous ont été utiles pour la formulation de la problématique finale de cette thèse.

3.1. Les axes de réflexion

Afin d'améliorer les projets de conception collaborative entre deux partenaires stratégiques, notre *primo* conclusion nous fait tendre à penser que les trois axes de réflexion ci-dessous devraient faire l'objet d'une étude approfondie :

- La compréhension des flux de connaissances formelles et informelles ;
- La recherche des processus et pratiques à l'origine des apprentissages ;
- La reconnaissance de la complexité intrinsèque de la conception.

Nous pensons que la création d'un cadre conceptuel intégrant ces trois axes de réflexion permettrait de comprendre le type d'organisation améliorant la performance et la fiabilité organisationnelle de la conception entre partenaires stratégiques. Nous allons reprendre et détailler chacun de ces axes de réflexion dans les sous-sections ci-dessous.

3.1.1. La compréhension des flux de connaissances formelles et informelles

Dans le cas des connaissances informelles, il faudrait que les acteurs puissent ponctuellement, dès qu'ils le désirent, récupérer ou diffuser de telles connaissances auprès de leurs collaborateurs et partenaires. Les acteurs de la conception ont pleinement conscience que l'échange de connaissances informelles est fondamental pour les aider à mieux anticiper et gérer des problématiques complexes. C'est principalement une bonne connaissance du fonctionnement du partenariat, accompagnée d'un réseau social assez large, qui permet une mise en œuvre effective de ces échanges d'expérience. Dans le cas des connaissances formelles, il faudrait que les acteurs acceptent systématiquement, dès que les règles le leur disent, de récupérer ou de diffuser de telles connaissances auprès de leurs collaborateurs et partenaires. Les acteurs de la conception ont conscience que le transfert de connaissances formelles est fondamental pour aider d'autres acteurs à traiter des problèmes qui ont déjà été d'ores et déjà résolus. Cependant, seules les connaissances absolument nécessaires à la conception collaborative sont transférées et les REX ne sont que peu ou prou partagés lors d'une phase de définition commune.

Les flux de connaissances formelles et informelles ont des objectifs très distincts mais parfaitement complémentaires les uns des autres. Leur forte implication dans la performance et la fiabilité des partenariats sous-tend qu'une compréhension plus en profondeur de leurs objectifs et de leurs supports informationnels respectifs serait particulièrement intéressante pour la suite de nos études.

3.1.2. La recherche des processus et pratiques à l'origine des apprentissages

Une réelle volonté émane des acteurs de pouvoir améliorer leurs prises de décision en apprenant des autres, et ce, aussi bien en interne entre collaborateurs qu'entre partenaires de l'entreprise étendue. Ces *desiderata* des acteurs qui s'inscrivent clairement dans cette logique d'apprentissage sont exprimés par leurs souhaits de plus partager de connaissances formelles et informelles. En effet, les projets deviennent tellement complexes que les acteurs désirent apprendre les uns des autres afin de mieux comprendre puis maîtriser les entrées et les sorties des systèmes dont ils ont la responsabilité. Ainsi, ces acteurs cherchent à utiliser ou à établir des apprentissages facilitant leurs décisions en conception collaborative.

A l'instar des flux de connaissances formelles et informelles, l'apprentissage peut aussi bien faire suite à la mise en place de moyens formels (ce que nous nommerons désormais par le terme *processus*) que de moyens informels (ce que nous nommerons désormais par le terme *pratique*). Notre méconnaissance de ces différents moyens sous-tend que nous devrions rechercher dans la suite de nos études l'ensemble des processus et pratiques pouvant être à l'origine de ces apprentissages respectivement formels et informels.

3.1.3. La reconnaissance de la complexité intrinsèque de la conception

L'intérêt des thèmes sur le management global de l'entreprise étendue (thèmes 3, 4 et 5) était plus un moyen de proposer le présent axe de réflexion que de chercher des réponses aux différentes micro-problématiques présentées. En reconnaissant la complexité intrinsèque de la conception, nous démontrons le besoin d'identifier et de gérer au mieux dans la suite de nos études les facteurs comportementaux et structurels qui ne sont pas assez pris en compte en conception collaborative.

Par exemple, la compréhension de l'autre peut permettre de réaliser des consensus et de résoudre les conflits. L'accompagnement des RSP semble être un bon moyen d'instaurer de la confiance et d'améliorer l'implication du RSP. La compréhension, la formation et l'information semblent également responsabiliser et rendre plus efficaces les RSP. Dans tous ces cas, ce sont les rapports humains sur les plateaux qui augmentent la performance et la fiabilité organisationnelle du système. C'est d'ailleurs dans cette logique que le partage de connaissances avec les RSP est assuré de plus en plus tôt. Les RSP – malgré la complexité de leur gestion aussi bien technique, organisationnelle que légale – évite l'augmentation incontrôlée du bureau d'étude lors de certaines phases industrielles. Finalement, l'environnement de l'entreprise étendue est très large puisqu'il prend en compte les exigences des clients, les offres des concurrents, les RSP ainsi que les systèmes économique-politiques.

3.2. L'opérationnalisation de l'étude exploratoire

3.2.1. Avant-propos

Afin d'opérationnaliser une partie de cette première phase de recherche, nous avons proposé une méthodologie de systématisation des transferts de REx sous format de *lessons learnt* entre partenaires (*i.e.* entre un partenaire donneur d'ordre et un partenaire co-traitant). L'objectif de cette méthodologie était d'étendre l'outil informatisé de gestion des *lessons learnt*, déjà utilisé en interne chez Airbus, aux RSP de l'entreprise étendue. Bien que cette méthodologie n'ait pas été intégrée entièrement dans le fonctionnement des partenariats chez Airbus, une de ses parties a été procéduralisée dans une annexe¹⁸⁶ au contrat signé entre Airbus et ses partenaires stratégiques.

Bien que la présentation de cette méthodologie ne soit pas obligatoire pour la compréhension de cette thèse, nous la présentons car c'est sa mise en œuvre qui nous a facilité l'accès aux différents plateaux de développement de l'A380. En effet, les REx que nous avons réalisés pour notre étude de cas exploratoire avaient pour objectifs de fournir des données d'entrée à certains processus de cette méthodologie. De plus, cet exercice d'opérationnalisation (partielle)¹⁸⁷ de nos résultats et discussions nous semblait illustrer parfaitement ce que nous avons appelé l'*approche classique occidentale* en gestion des connaissances dans l'entreprise étendue (*cf.* Chapitre III § 3.2). En présentant cette solution rationnelle souhaitée par Airbus, nous mettons en contraste la suite de nos travaux – parfaitement complémentaires à cette opérationnalisation – qui ont une approche plus proche des *spécificités de l'approche japonaise*, *cf.* Chapitre III § 3.3).

3.2.2. La méthodologie de systématisation des transferts de REx entre RSP

Le cadre général de cette méthodologie est présenté sommairement ci-dessous mais des explicitations plus en détail se trouvent dans des articles de recherche que nous avons publiés et auxquels nous renvoyons le lecteur¹⁸⁸. L'objectif de cette méthodologie était double puisqu'il répondait à :

- Une problématique académique sur la conception et la planification du cycle de vie de *lessons learnt* transférées inter-organisationnellement ;
- Un besoin professionnel de plus en plus demandé en interne chez Airbus sur le contenu, les conditions et les moyens de transfert de connaissances avec les RSP.

¹⁸⁶ Plus précisément dans le GRAMS – dont nous avons déjà parlé *supra* – résumant les principales exigences technico-organisationnelles demandées aux RSP.

¹⁸⁷ Principalement la sous-thématique *Du transfert de connaissances formelles* dans le Thème 2 - *Partage de connaissances et apprentissage entre partenaires*.

¹⁸⁸ Lalouette, C. (2007, 5-8 juin). *Gestion des connaissances d'un constructeur aéronautique dans son entreprise étendue : Méthodologie pour un échange d'éléments d'expérience techniques et organisationnels avec la sous-traitance globale*. Papier présenté au 7^{ème} Congrès International de Génie Industriel (CIGI 2007), Trois-Rivières, Québec, Canada.

et
Lalouette, C. (2007, 6-7 September). *Knowledge management of an aircraft manufacturer within extended enterprise: Methodology for sharing technical and organizational lessons learned with risk sharing partners*. Paper presented at the 8th European Conference on Knowledge Management (ECKM 2007), Consorci Escola Industrial de Barcelona, Barcelona, Spain.

Les actions classiques du « cycle de vie » des *lessons learnt* sont généralement « la collecte, la vérification, le stockage, la dissémination et la réutilisation » (R Weber, Aha, et Becerra-Fernandez, 2001)¹⁸⁹. Afin de compléter ces cinq actions aux besoins spécifiques d'un partenariat (Lalouette, 2007a, 2007b), nous avons rajouté :

- La « décision de partager » pour pallier les problèmes de propriété intellectuelle et de diffusion d'informations sensibles ou confidentielles sur les cœurs de compétence ;
- La « vérification d'utilisation » pour s'assurer lors de revues inter-organisationnelles que les connaissances transférées entre partenaires ont bien été prises en comptes ;
- La « validation bipartite » pour certifier le fait que les *lessons learnt* formulées par les partenaires ont suivi un processus de validation sûr dans chaque organisation.

Les actions du cycle de vie intra-organisationnel (*i.e.* le cycle de vie classique des *lessons learnt*) ou inter-organisationnels (*i.e.* le cycle de vie des *lessons learnt* entre partenaires) sont résumées et mises en comparaison dans la Figure 28 ci-dessous.

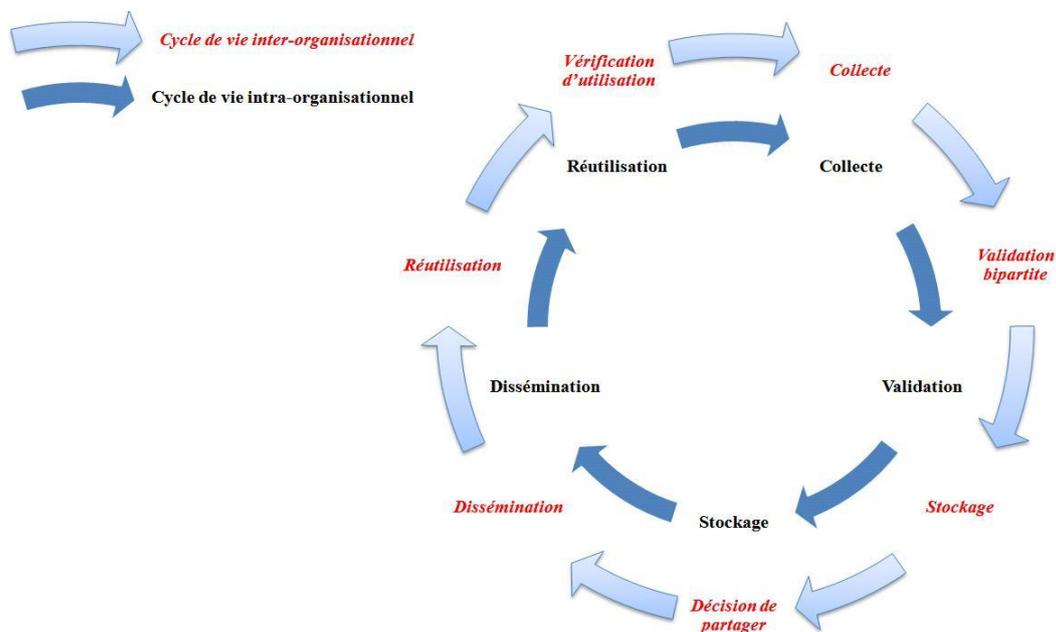


Figure 28 : Comparaison des cycles de vie intra-organisationnels et inter-organisationnels d'après (Lalouette, 2007b)

Toutes ces actions (les cinq du cycle de vie intra-organisationnel et les trois supplémentaires du cycle de vie inter-organisationnel) ont ensuite été intégrées dans quatre processus. Ce cycle de processus s'apparente à une démarche d'amélioration continue appliquée à la dynamique des connaissances intra et inter-organisationnelle que nous représentons dans la Figure 29 ci-dessous. Bien qu'intégrant *a fortiori* notre méthodologie, nous précisons que les aspects décisionnaires ou contractuels concernant les droits de propriété intellectuelle et le transfert d'informations sensibles ou confidentielles ne seront pas présentement abordés.

¹⁸⁹ Ces étapes ont déjà été présentées plus en détail au Chapitre III § 4.1.2.

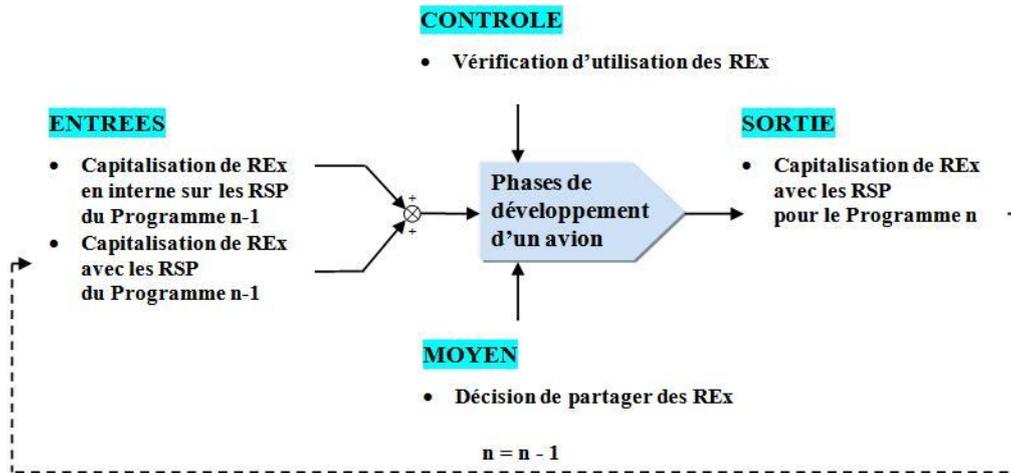


Figure 29 : Méthodologie d'amélioration continue appliquée à la dynamique des connaissances d'après (Lalouette, 2007a)

Le premier des quatre processus de notre méthodologie formalise une capitalisation en interne chez Airbus de *lessons learnt* sur des bonnes pratiques à réitérer, ou des écueils à éviter, en rapport avec les projets de RSP des programmes précédents.

Si ces *lessons learnt* peuvent concerner directement le RSP travaillant sur un nouveau projet ou programme, le second processus les lui transmet par de simples recommandations ou par une intégration directe dans une FWPS dont il a la charge.

Le troisième processus permet de s'assurer que ces *lessons learnt* ont bien été prises en compte lors du développement de l'avion ; ce processus permet aussi d'identifier les causes d'une possible non réutilisation dans le cas où les REX auraient été transmis en tant que simples recommandations.

Enfin, le dernier processus capitalise de nouvelles *lessons learnt*, provenant cette fois-ci directement des RSP, après s'être assuré d'avoir une validation bipartite des deux partenaires. Les nouvelles *lessons learnt* créées lors de ce dernier processus servent ensuite à compléter en partie celles du premier processus pour les programmes suivants.

Notre axe de recherche s'est finalement focalisé sur la mise en place d'une « méthodologie pragmatique » (Thoben, Weber, et Wunram, 2000) dédiée au transfert de Rex inter-organisationnel suivant le modèle de la Figure 28. Pour ce faire, notre méthodologie a été planifiée tout au long de la phase de développement d'un WP co-traité avec un RSP chez Airbus. Cette méthodologie pragmatique et la planification opérationnelle des processus sont développées dans les articles de Lalouette (2007a, 2007b).

Conclusion du Chapitre IX

Nous avons vu dans ce chapitre que l'étude exploratoire multi-cas permet d'obtenir une conclusion large et préliminaire servant de base à des études ultérieures car elle révèle un maximum de détails qualitatifs

empiriques en utilisant des sources de données multiples provenant de plusieurs terrains de recherche. La méthodologie mise en œuvre nous a permis de transcender nos discussions en trois axes de réflexion en phase avec les problématiques des acteurs sur le terrain.

Le protocole expérimental de cette étude de cas préconise une observation participante afin de mieux appréhender la réalité du travail. Le guide méthodologique propose une liste des procédures de recherche pour analyser les données selon une approche systémique entre l'homme, la technique et l'organisation tout en prenant en compte les événements, les décisions et les relations relatifs aux acteurs de la conception collaborative. Le *carnet de laboratoire* et le *guide d'entretien* assurent la validité des entretiens semi-directifs et des prises de notes en systématisant leur réalisation. La *triangulation des données* fiabilise le matériel discursif, comportemental et écrit en recoupant les évidences empiriques entre elles et en apportant un sens global à nos discussions. Cinq *thèmes* de réflexion ont été identifiés en ce qui concerne la conception collaborative : le thème du partage de connaissances et de l'apprentissage en interne, le thème du partage de connaissances et de l'apprentissage entre partenaires, le thème des exigences contractuelles et de la spécification fonctionnelle, le thème du management et des difficultés de la conception collaborative et enfin le thème du partenariat stratégique et de l'entreprise étendue. Les axes de réflexion suivants devraient faire l'objet d'une étude approfondie : la compréhension des flux de connaissances formelles et informelles, la recherche des processus et pratiques à l'origine des apprentissages, la reconnaissance de la complexité intrinsèque de la conception.

Nous avons pu formuler la problématique finale de cette thèse au Chapitre IV en recoupant les trois axes de réflexion avec l'état des lieux sur l'entreprise étendue au Chapitres I, sur la gestion des projets complexes au Chapitre II et sur la gestion des connaissances dans l'entreprise étendue au Chapitre III. C'est donc, en partie, grâce à ce Chapitre IX que nous avons pu déterminer l'orientation théorique, conceptuelle et épistémologique de cette thèse que nous avons explicitée au Chapitre IV.

