

# Etude compréhensive d'un plateau de développement du Programme A350XWB

## Résumé du Chapitre X (en trois phrases...)

- 1) Ce chapitre a pour objectif de présenter la méthodologie, les résultats et les commentaires d'une étude compréhensive réalisée sur un plateau de développement de l'A350XWB.
- 2) La méthodologie qualitative de cette étude nous permet de réaliser une synthèse sur les catégories, les effets systémiques et les apprentissages des couplages forts et faibles.
- 3) Une synthèse sur les causes, les conséquences et les renforceurs de chaque type de couplage a aussi été réalisée à partir de déductions ou d'inductions sur le matériel empirique.



## Introduction du Chapitre X

Ce chapitre a pour principal objectif de présenter la méthodologie, les résultats et les commentaires de l'*étude compréhensive mono-cas* que nous avons réalisée sur un plateau de développement du Programme A350XWB. Cette présentation nous permettra de réaliser une synthèse qui nous guidera pour proposer des discussions et des recommandations dans le prochain chapitre de cette thèse.

Nous commencerons d'abord par résumer les phases qui nous ont permis de réaliser cette étude de cas. C'est ainsi que nous exposerons le choix de l'étude de cas (compréhensive et mono-cas) pour la conception du protocole expérimental, la réalisation de l'étude de cas, l'analyse des évidences empiriques et la synthèse de l'étude. A travers le résumé de ces différentes phases, nous expliciterons les raisons de l'*observation systématique* que nous avons mise en place et nous présenterons les points communs et les différences entre le guide méthodologique, le carnet de laboratoire et le guide d'entretien de la présente étude par rapport à l'étude de cas précédente. Concernant la phase d'analyse des évidences empiriques, nous expliciterons en détail ses étapes de référencement, de traitement, de classification et d'analyse des données qui nous conduiront à une présentation des résultats en deux parties distinctes. La première partie des résultats proposera des commentaires, pour chacun des effets systémiques, sur les apprentissages directement et indirectement occasionnés ainsi que sur la performance et la fiabilité induite par ces apprentissages. La seconde partie des résultats proposera des commentaires sur les causes, les conséquences et les renforceurs qui ont été déduits ou induits lors de l'étude de cas. Finalement, nous réaliserons la synthèse de cette étude en résumant l'ensemble des commentaires sur chacun des concepts du cadre conceptuel (*i.e.* la catégorie, l'effet systémique, l'apprentissage, la cause, la conséquence et le renforceur d'un couplage).

Cette seconde étude de cas nous permettra de mettre en œuvre sur un terrain de recherche le cadre conceptuel que nous avons construit et proposé au Chapitre VIII. La synthèse de cette étude apportera l'ensemble des évidences empiriques nécessaires pour valider scientifiquement les discussions, les recommandations et les modèles que nous présenterons au Chapitre XI.

### 1. La méthodologie de l'étude de cas compréhensive

La méthodologie de l'étude de cas que nous avons appliquée sur le plateau de développement du Programme A350XWB est comparable à celle que nous avons proposée lors de l'étude de cas exploratoire de plateaux de développement du Programme A380. Ce sont donc les quatre mêmes phases successives qui résument le cadrage de nos 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 et 3) ;

- Le développement de la conclusion (*cf.* § 4).

Nous renvoyons donc le lecteur au Chapitre IX pour l'explicitation de ces phases lorsque leur développement est exactement le même que celui de l'étude de cas précédente.

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

### 1.1.1. Le choix d'une étude compréhensive et mono-cas

Afin de comprendre en détail les phénomènes d'apprentissage et de couplage que nous souhaitons étudiés, nous avons réalisé une étude « compréhensive » et « mono-cas » (Yin, 1993). L'aspect *compréhensif* d'une étude de cas permet l'« investigation en profondeur de liens de cause à effet » alors que l'aspect *mono-cas* facilite la récupération d'informations à partir d'un « terrain unique » dont les évidences empiriques, de par leur exhaustivité, permettent « une conclusion holistique » (Tellis, 1997).

### 1.1.2. La conception du protocole expérimental

La conception du protocole expérimental a suivi le même développement que celui présenté dans la précédente étude de cas (*cf.* Chapitre IX § 1.1.2) à la différence près que nous avons pratiqué une *observation non participante*.

### 1.1.3. Le choix d'une observation non participante

Comme nous venons de le mentionner, nous avons réalisé une « observation non participante » en conservant « un point de vue externe » (Thiéart, 2003). En effet, en raison de la quantité et de la qualité des données empiriques que nous devons recueillir, nous n'avons pas souhaité utiliser le temps que nous pouvions consacrer sur le terrain à une activité participative..

Plusieurs types d'observation non participante peuvent être distingués en fonction des besoins et des attentes d'un chercheur : soit le chercheur désire « collecter des données préliminaires sur le site » et il s'agit alors d'une « observation flottante », soit le chercheur désire « mener des observations en adoptant [...] un même dispositif de recueil et d'analyse » et il s'agit alors d'une « observation systématique » (Thiéart, 2003). Puisque nous avons déjà collecté des données exploratoires lors de notre première étude de cas, nous avons réalisé une *observation systématique* en développant un « cadre d'observation<sup>190</sup> » (Evrard, Pras et Roux, 1993) calqué sur le concept général de couplage.

D'un point de vue pragmatique, nous avons opérationnalisé cette observation non participante en adoptant une attitude comparable à un consultant en organisation dont la tâche aurait été d'observer la conception distribuée et collaborative dans l'objectif de faire une restitution, en fin de mission, des différentes problématiques organisationnelles rencontrées. Après avoir reçu l'autorisation du *Responsable Projet de l'Ingénierie* de WP co-traités avec un RSP (des sous-ensembles aérostructuraux plus précisément), nous avons observé le plateau de développement puis interrogé de nombreux acteurs d'Airbus en même temps

<sup>190</sup> L'expression *cadre d'observation* correspond ici à ce que nous avons nommé par l'expression *cadre d'analyse global* au Chapitre VIII.

que nous réalisons un audit interne. En tout, plus de six restitutions de notre audit ont été réalisées à différents responsables à la fin de ces travaux d'audit et d'observation.

#### 1.1.4. Le guide méthodologique

Le guide méthodologique de cette étude est comparable à celui présenté dans la précédente étude de cas (*cf.* Chapitre IX § 1.1.4) à la différence près que l'objectif général du projet était désormais de comprendre le rôle des flux de connaissances lors d'une conception distribuée et collaborative et de faciliter l'apprentissage entre partenaires stratégiques.

### 1.2. La réalisation de l'étude de cas

#### 1.2.1. La préparation de la collecte de données

L'étape de préparation de la collecte de données a suivi le même développement que celle présentée dans la précédente étude de cas (*cf.* Chapitre IX § 1.2.1).

#### 1.2.2. La triangulation des données

L'étape de triangulation des données se base sur la même méthodologie et sur les mêmes types de matériel empirique que ceux de l'étude de cas précédente (*cf.* Chapitre IX § 1.2.2).

#### 1.2.3. Le guide d'entretien

Les questions directrices du guide d'entretien, basées sur notre cadre conceptuel, étaient les suivantes :

- 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 ?
- Parmi vos activités pratiques :
  - o lesquelles concernent le plus la conception collaborative ?
  - o lesquelles concernent le plus la coopération en interne chez Airbus qui impactent ensuite la conception collaborative ?
- Pouvez-vous me parler d'un processus de conception passé – une anecdote ou un incident par exemple – en faisant ressortir les bons et les mauvais cotés de la conception collaborative puis en m'expliquant comment vous y avez pallié ?
- Par ordre d'importance croissante, quelles sont les trois actions informelles les plus importantes que vous ayez entreprises avec :
  - o les acteurs d'Airbus de votre groupe de travail restreint ?
  - o les acteurs d'Airbus de votre plateau ?
  - o les acteurs du RSP de votre plateau ?
  - o votre hiérarchie (opérationnelle ou fonctionnelle) ?
  - o avec l'environnement extérieur à Airbus ?
- Concernant les diverses problématiques que nous venons d'évoquer :

- Quelles améliorations proposez-vous ?
- Il y a-t-il une question que je ne vous ai pas posée qui aurait été pertinente ?
- Il y a-t-il un acteur dont nous n'avons pas parlé qu'il serait intéressant que je rencontre ?

L'utilisation générale de ce guide d'entretien est équivalente à celle de la précédente étude de cas (*cf.* Chapitre IX § 1.2.3) et les questions sous-jacentes du guide méthodologique ont donc aussi été rajoutées aux questions directrices ci-dessus, aux moments opportuns lorsque cela pouvait s'avérer nécessaire, lors des entretiens.

#### 1.2.4. Le carnet de laboratoire

L'usage du carnet de laboratoire est similaire à celui de l'étude de cas précédente (*cf.* Chapitre IX § 1.2.4).

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

La stratégie analytique que nous avons appliquée pour l'étude des évidences empiriques diffèrent de celle de la précédente étude de cas car des « méthodologies non conventionnelles doivent être développées » pour l'analyse des couplages (Weick, 1976).

Notre stratégie analytique s'est déroulée en cinq étapes :

- Le référencement des données (*cf.* § 1.3.1) ;
- Le traitement des données (*cf.* § 1.3.2) ;
- La classification des données (*cf.* § 1.3.3) ;
- L'analyse des données (*cf.* § 1.3.4) ;
- La présentation des résultats (*cf.* § 1.3.5).

#### 1.3.1. Le référencement des données

Pour le référencement des données, nous avons travaillé avec le *corpus* où étaient concaténés les différents types de données du terrain de recherche (*i.e.* le *matériel discursif*, le *matériel comportemental et de contexte* et le *matériel écrit interne*). Dans ce *corpus* de plus de 400 pages, nous avons repéré l'ensemble des évidences empiriques en rapport avec des couplages puis nous avons mis en évidence les extraits les contenant. Ensuite, une référence a été donnée uniquement aux couplages nous semblant pertinents pour notre étude<sup>191</sup> ; nous avons ainsi référencé près de 300 couplages forts et 300 couplages faibles environ. La Figure 30 *infra* permet de visualiser un extrait d'un entretien semi-directif dans le corpus où des couplages forts et faibles ont été repérés (texte en gras). Ces couplages ont été mis en évidence dans l'extrait puis référencés (texte surligné et référence apposée à la fin de chaque évidence empirique).

---

<sup>191</sup> Référencer l'ensemble des couplages forts contenus dans le GRAMS, par exemple, était inutile puisqu'ils se comptent par centaines et ne nous intéressaient pas tous.

### 1.3.2. Le traitement des données

Pour le traitement des données, nous avons construit un tableau déclinant l'ensemble des concepts utiles pour décrire les couplages forts et faibles référencés. La Tableau 4 ci-dessous permet de visualiser la partie de ce tableau associée avec l'extrait de l'entretien semi-directif de la Figure 30. Ce tableau présente pour chaque couplage référencé (*i.e.* chaque ligne du tableau) les 7 concepts (*i.e.* les 7 dernières colonnes du tableau) permettant de répondre intégralement au cadre conceptuel de cette thèse ; à savoir le type, la catégorie, la cause, la conséquence, l'effet systémique, l'apprentissage et le renforceur d'un couplage. Chaque couplage a été traité à partir des listes d'éléments préétablis pour chaque concept de la manière suivante :

- Déduction de la catégorie du couplage à partir des 5 éléments proposés ;
- Déduction de l'effet systémique du couplage à partir des 5 éléments proposés;
- Déduction de l'apprentissage du couplage à partir des 6 éléments proposés;
- Déduction de la cause du couplage à partir des 20 éléments proposés;
- Déduction de la conséquence du couplage à partir des 20 éléments proposés.

Lorsque la cause ou la conséquence d'un couplage ne pouvait pas être déduite à partir des listes d'éléments préétablis, nous avons cherché à induire une nouvelle cause ou une nouvelle conséquence qui lui était propre. Les éléments qui ont été induits sont donc spécifiques au terrain de recherche ; ils nous ont permis de mieux comprendre, lors de l'étape d'analyse des évidences empiriques, la particularité de certains couplages en conception distribuée et collaborative. Sachant que nous n'avions pas d'éléments proposés pour le concept de renforceur quel que soit le type de couplage, nous avons directement cherché à induire les renforceurs à partir des évidences empiriques du terrain de recherche.

ES1, \_\_\_\_\_, 08/07/2008

Légende :

ESX Entretien Semi-directif X  
 Anonymat/Confidentialité  
 Question  
 Couplage faible  
 Couplage fort  
 (CFaY) Référence couplage faible Y  
 (CFoZ) Référence couplage fort Z

Date : 08/07/2008  
 Lieu : \_\_\_\_\_  
 Nom : \_\_\_\_\_  
 Prénom : \_\_\_\_\_  
 Fonction : Calculateur (WP \_\_\_\_\_)  
 Sigle Airbus : \_\_\_\_\_  
 Organisation (Airbus, \_\_\_\_\_) : Airbus

Dans Tableau 4 :

cf. Cfa1  
 cf. Cfo1  
 cf. Cfa2  
 cf. Cfo2  
 cf. Cfo3  
 cf. Cfo4

Quelle est votre fonction officielle ?  
 Quelles sont les tâches que vous devriez réaliser en théorie ?

On est organisé avec \_\_\_\_\_ par domaine activité avec trois calculateurs sachant que sur notre WP il y a différentes zones. **On se divise, on se répartit le travail sur ces différentes activités selon notre compétence (CFa1).** Moi, je m'occupe du dimensionnement de la zone \_\_\_\_\_ ainsi que de la zone \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ s'occupe de différents sujets annexes ainsi que de **la gestion de nos travaux (CFo1).**

**Mais ça, ça c'est la théorie – c'est ce qu'il y a marqué sur ma fiche de poste – parce qu'en pratique j'ai d'autres activités qui sont liées à des demandes au jour le jour.** \_\_\_\_\_ me demande certains points de calcul sur certaines zones qui sortent de ma fonction principale **mais bon, ça me paraît normal parce que tu peux jamais tout prévoir, connaître tous les cas de figure et les scénarios à l'avance (CFa2)** et après j'ai un **pourcentage de mon activité sur le démonstrateur** pour tout ce qui est suivi. Il y a un second démonstrateur qui est en cours, qui n'est pas tout à fait terminé d'un point de vue **sizing (CFo2).** Pour suivre cette activité là, vu que je suis pris par le \_\_\_\_\_, on va sous-traiter l'activité donc **je fais du suivi de sous-traitant.** Je leur donne les données d'entrées pour qu'ils fassent les calculs et puis je vois avec eux s'il y a d'autres points à voir et tout ça. Moi en tant que calculateur **je leur demande des marges à données** du dossier de calcul, classique, pour satisfaire tous les critères de dimensionnement **(CFo3).**

En plus de ça il y a la phase finale du premier démonstrateur, comme on dit le barrel 1A, là il rentre en phase d'essai donc **on prépare l'instrumentation,** on prépare tout ce qui est **prédiction de jauge pour suivre online les essais (CFo4).** On va voir sur les écrans la montée en charge pour voir si c'est comme on avait prédit. Vu que **c'est moi qui sait** où risquent d'être les contraintes les plus fortes je conseille les gens sur où il faut placer les contraintes. C'est très intéressant car tu es à la fois calculateur, tu définis le dimensionnement de la zone

Figure 30 : Extrait du corpus avec référencement des couplages forts et faibles

Référence Corpus	Ref.	Type	Catégorie	Cause	Conséquence	Effet systémique	Apprentissage	Renforceur
ES1								
	Cfa1	Couplage faible	Hierarchie	10	5	RS par Auto-adaptation	Individuel	/
	Cfo1	Couplage fort	Hierarchie	Structure Officielle	Fonctionnement Formel	RF par Diffusion Formelle d'inf.	Individuel	/
	Cfa2	Couplage faible	Hierarchie	10	5	RS par Auto-adaptation	Individuel	/
	Cfo2	Couplage fort	Sous-ensemble	Structure Officielle	Fonctionnement Formel	RF par Diffusion Formelle d'inf.	Individuel	/
	Cfo3	Couplage fort	Organisation	Structure Officielle	Couplages surnuméraires	RF par Diffusion Formelle d'inf.	Individuel	/
	Cfo4	Couplage fort	Sous-ensemble	Structure Officielle	Fonctionnement Formel	RF par Diffusion Formelle d'inf.	Simple boucle	/
	Cfo5	Couplage fort	Sous-ensemble	Structure Officielle	Fonctionnement Formel	RF par Diffusion Formelle d'inf.	Individuel	/
	Cfa3	Couplage faible	Individus	5	2	RF par Diffusion Informelle d'inf.	Informel	Confiance
	Cfa4	Couplage faible	Individus	5	17	RF par Diffusion Informelle d'inf.	Informel	/
	Cfa5	Couplage faible	Hierarchie	10	5	RS par Auto-adaptation	Individuel	/
	Cfa6	Couplage faible	Organisation	19	8	RF par Diffusion Informelle d'inf.	Informel	Transparence
	Cfa7	Couplage faible	Organisation	1	7	RF par Diffusion Informelle d'inf.	Informel	Team Building
	Cfa8	Couplage faible	Organisation	5	17.5	RF par Diffusion Informelle d'inf.	Informel	/
	Cfa9	Couplage faible	Organisation	17	6	RS par Auto-organisation	Collectif	Interculturalité
	Cfa10	Couplage faible	Organisation	8	6	RS par Auto-adaptation	Individuel	/
	Cfo6	Couplage fort	Organisation	Structure Officielle	Fonctionnement Formel	RS par Organisation Formelle	Double boucle	/
	Cfa11	Couplage faible	Sous-ensemble	3	14	RS par Auto-organisation	Collectif	Interculturalité
	Cfo7	Couplage fort	Environnement	Structure Officielle	Complication	RF par Diffusion Formelle d'inf.	Individuel	/
	Cfa12	Couplage faible	Sous-ensemble	17	6	RS par Auto-organisation	Collectif	/
	Cfa13	Couplage faible	Sous-ensemble	1	3	RF par Diffusion Informelle d'inf.	Informel	/
ES2								
	Cfa1	Couplage faible	Sous-ensemble	5	2	RF par Diffusion Informelle d'inf.	Informel	/

Tableau 4 : Eléments des couplages référencés dans le corpus

### 1.3.3. La classification des données

Pour la classification des données, chaque couplage a d'abord été classifié en fonction de son effet systémique puis en fonction de sa catégorie. Notre classification était donc composée de 5 groupes de base (*i.e.* selon les 5 effets systémiques), eux-mêmes divisés en 5 sous-groupes (*i.e.* selon les 5 catégories pour chaque effet systémique). Une fois que tous les couplages ont été repérés et que leurs données ont été traitées puis classifiées, l'étape d'analyse a pu être réalisée.

### 1.3.4. L'analyse des données

Pour l'analyse des données concernant l'effet systémique, la catégorie et l'apprentissage des couplages, chacun des 25 sous-groupes (*i.e.* les sous-groupes pour les 5 catégories des 5 effets systémiques) a été analysé selon les axes suivants :

- L'effet systémique généré (recherche de la participation des couplages aux régulations structurelles ou fonctionnelles associées à cet effet systémique) ;
- Les apprentissages occasionnés (recherche exhaustive des supports informationnels et des processus/pratiques associés à ces apprentissages) ;
- Les performances et fiabilités induites (recherche des intérêts et des limites, en termes de performance et de fiabilité, associés aux effets systémiques et apprentissages) ;
- Les apprentissages indirectement occasionnés (recherche des processus/pratiques associés à ces apprentissages puis recherche de leurs intérêts et limites).

Une triangulation des évidences empiriques a été réalisée au sein de chaque sous-groupe afin de fiabiliser notre interprétation des données lors de nos discussions sur les axes présentés ci-dessus. Comme nous l'avons déjà précisé, cette étape de triangulation des données s'est basée sur la même méthodologie et sur les mêmes types de matériel empirique que ceux de l'étude de cas précédente.

Pour l'analyse des données concernant les causes, les conséquences et les renforceurs des couplages, nous avons étudié et triangulé les évidences empiriques se rapportant au même élément d'un concept donné quel que soit leur groupe ou sous-groupe d'appartenance. La classification des données n'est donc pas intervenue dans cette seconde partie de l'analyse des données car elle ne présentait aucun intérêt pour l'analyse des évidences empiriques de ces trois concepts.

### 1.3.5. La présentation des résultats

Pour la présentation des résultats concernant l'effet systémique, la catégorie et l'apprentissage des couplages, nous n'avons pas détaillé l'analyse complète de toutes les évidences empiriques (référencement, traitement, classification et analyse) malgré le fait que nos résultats s'appuient sur l'ensemble du *CORPUS*. Ainsi, nous avons directement proposé les trois extraits discursifs (en moyenne) les plus immédiatement compréhensibles pour le lecteur et les plus représentatifs de chaque sous-groupe.

Pour la présentation des résultats concernant les causes, les conséquences et les renforceurs des couplages, nous n'avons pas non plus détaillé l'analyse complète de toutes les évidences empiriques

(référencement, traitement et analyse) malgré le fait que nos résultats s'appuient toujours sur l'ensemble du *corpus*. Ainsi, nous avons proposé en moyenne deux extraits discursifs immédiatement compréhensibles pour le lecteur et représentatifs des éléments propres à chaque concept. De plus, en raison du nombre d'éléments des concepts de cause, de conséquence et de renforceur, seules ceux que nous avons induits sont présentés empiriquement car ils sont réellement spécifiques à notre terrain de recherche.

## 2. Les résultats et commentaires sur les effets systémiques et les apprentissages des couplages

Nous souhaitons rappeler et/ou développer plusieurs points importants préalablement à la présentation des résultats et des commentaires sur chaque effet systémique. Tout d'abord, la présente étude de cas s'est déroulée durant une période d'environ quatre mois (de juillet à octobre 2008) sur le plateau de développement<sup>192</sup> mis en place pour la conception du *Tronçon Central* du fuselage de l'A350XWB.

D'un point de vue technique, nous devons préciser que le Tronçon Central est l'ensemble aérostructural où l'approche modulaire est l'une des plus importantes dans l'A350XWB car il est en liens avec l'espace passager (la *Cabine*), deux autres tronçons (le *Tronçon Avant* et le *Tronçon Arrière*) ainsi qu'avec le *Ventre Mou* d'où se déploie la *Casse de train* et où sont fixées les *Ailes*. De plus, le Tronçon Central est subdivisé lui-même en de nombreux sous-ensembles en couplages faibles dont les conceptions sont assurées soit en interne par Airbus, soit par différents RSP. Le RSP que nous avons observé avait la responsabilité de concevoir et d'industrialiser trois sous-ensembles aérostructuraux du Tronçon Central regroupés contractuellement en deux WP (nous verrons l'importance de tous ces détails lors de la présentation des résultats et des commentaires).

D'un point de vue organisationnel, notre observation retrace la conception collaborative entre Airbus et un RSP depuis le premier jusqu'au troisième jalon du cycle de vie d'un plateau de développement (qui compte cinq jalons en tout, *cf.* Chapitre II § 4.2). La phase entre le premier et le second jalon correspond en pratique à la rencontre des partenaires, à la montée en cadence des ressources du RSP et à l'avancement de la conception des WP jusqu'à ce que leurs plans préliminaires soient produits. La phase entre le second et le troisième jalon correspond à un développement supérieur de la conception amenant à un figeage définitif des principes constructifs principaux des WP. Les phases des jalons suivants correspondent à un accroissement progressif de la conception des WP devant les amener à des niveaux de maturité croissants au quatrième puis au cinquième jalon. Ce n'est qu'à la validation du cinquième jalon que le RSP quitte le plateau de développement pour réaliser par lui-même, dans ses propres locaux, la définition en détail de tous les éléments et pièces élémentaires des WP co-traités.

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

- 35 entretiens semi-directifs (d'une durée de 45 à 90 minutes) pour le matériel discursif ;

---

<sup>192</sup> Dans les faits, ce plateau de développement localisé à Toulouse se subdivisait lui-même en plusieurs plateaux spécialisés et séparés physiquement les uns des autres.

- 55 notes d'observation (d'événements durant de quelques minutes à plus de 4h) pour le matériel comportemental et de contexte provenant de
  - o réunions formelles et informelles
  - o et de moments de travail, planifiés ou non, entre les acteurs ;
- 45 résumés de documents pour le *matériel écrit interne* provenant de
  - o règles organisationnelles et de fiches de description de poste chez Airbus
  - o et de règles contractuelles entre Airbus et le RSP.

Nous avons interrogé 35 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 la Qualité, de la Formation, de l'Industrialisation, de la Configuration, *etc.*). Parmi tous ces acteurs avec lesquels nous nous sommes entretenus, nous avons observé quotidiennement et tout particulièrement ceux au cœur de la conception collaborative sur le plateau de développement ; ces acteurs appartenaient au métier du Dessin (environ 7 Dessinateurs) au métier du Calcul (environ 7 Calculateurs) et à des fonctions de responsabilité (Responsables du Programme et de l'Ingénierie principalement). Les extraits des entretiens avec les Dessinateurs sont un peu plus cités que ceux des Calculateurs car, même si ces deux métiers sont tous deux très complexes, le métier de Dessin est plus facilement abordable de prime abord et requiert moins d'explications annexes.

## 2.1. La régulation fonctionnelle par diffusion d'informations formelles

### 2.1.1. Entre individus

Les individus d'un sous-ensemble dans une organisation génèrent une régulation fonctionnelle par diffusion d'informations formelles lorsqu'ils :

- Se coordonnent<sup>193</sup> et coopèrent en s'échangeant<sup>194</sup> des informations dans le cadre d'activités prescrites par des consignes hiérarchiques ou par la description de leur poste ;
- Se coordonnent<sup>195</sup> et collaborent en se transférant<sup>196</sup> des informations dans le cadre d'activités prescrites par des règles organisationnelles.

C'est dans ce cadre qu'une action collaborative sera parfaitement prescrite puis codifiée (envoi d'un dessin par exemple) contrairement à une action coopérative (communication d'informations hors contexte procédural par exemple).

Extrait (E1) d'entretien avec un « Dessinateur » d'un WP co-traité :

<sup>193</sup> Lorsque nous mettons en rapport direct la coopération avec la coordination, ce dernier terme correspond toujours à la coordination dynamique (*i.e.* le fonctionnement intrinsèque des activités d'un collectif, *cf.* Chapitre II § 1.1).

<sup>194</sup> Nous rappelons que le terme *échanger* correspond à une personnalisation des connaissances qui s'inscrit dans une activité partiellement ou implicitement prescrite ; c'est-à-dire dans une activité de coopération (*cf.* Chapitre III § 2.2).

<sup>195</sup> Lorsque nous mettons en rapport direct la collaboration avec la coordination, ce dernier terme correspond toujours à la coordination statique (*i.e.* l'activité de planification formelle des tâches d'un collectif, *cf.* Chapitre II § 1.1).

<sup>196</sup> Nous rappelons que le terme *transférer* correspond à une action de codification des connaissances qui s'inscrit dans une activité parfaitement prescrite ; c'est-à-dire dans une activité de collaboration (*cf.* Chapitre III § 2.2).

« Mon travail c'est d'établir un pré-dimensionnement. Après, chacun par rapport à ses compétences et son expérience peut soit partir de la feuille blanche, soit – en général – se baser sur un REX des avions précédents qu'on améliore. Si je pars de l'existant des anciens programmes, je regarde à travers des outils les principes constructifs qui peuvent s'apparenter à ce que j'ai besoin. Par contre, si j'ai pas d'existant, je refais mon propre pré-dimensionnement à partir des cas de charges et des efforts que mes collègues du Calcul me donnent. »

Extrait (E2) d'un entretien avec un « Responsable Qualité de la Logistique » de WP co-traités :

« C'est vrai que c'est bien pour nous de tenir compte des problèmes passés parce qu'on a une population qui change pas mal d'un programme sur l'autre et on a pas toujours des gens expérimentés sur tous les sujets. Alors, pour éviter de recommencer certaines erreurs – ou pour guider les nouveaux qui arrivent sur le métier et qui savent pas vraiment par quel bout prendre – on a capitalisé dans l'équipe les plus grosses erreurs et les meilleures pratiques de ce qu'on a appris des programmes précédents qui sont toujours valables pour l'A350. En gros, on a fait des réunions, on a évoqué des sujets et puis chacun a écrit quelque chose sur le sujet qui l'a concerné. Si tu veux, c'est pas un document qui procéduralise – il y a les procédures et méthodes Airbus très bien faites pour ça – c'est plus un document d'accompagnement. »

Extrait (E3) d'un entretien avec un « Calculateur » d'un WP co-traité :

« Après quand j'ai des infos par mail et que les gens de mon équipe ne sont pas dans la liste de distribution mais que ça pourrait les intéresser, à ce moment là, je leur forwarde. L'autre jour, comme ça, j'ai évité à [Calculateur] pas mal de problèmes en lui envoyant une invitation à une réunion avec [équipe]. Il y a tout ce travail de mail qui permet de faire tourner l'information. On apprend aussi beaucoup tous les lundis lors de la réunion hebdomadaire qu'on appelle 'la messe' ici. On explique entre Responsables Dessin et Calcul où on en est, nos problèmes, nos avancées et ça nous permet de partager nos idées, nos points de vue. Comme ça, des fois, les autres peuvent nous donner une info plus ou moins intéressante qui nous permet d'avancer, de connaître la bonne personne à qui poser la question ou même parfois de reconsidérer la base du problème. En fait, c'est le seul moment formel qu'on a dans l'équipe – juste dans l'équipe – pour faire ça. »

### 2.1.2. Entre sous-ensembles

Les individus de sous-ensembles différents dans une même organisation génèrent une régulation fonctionnelle par diffusion d'informations formelles lorsqu'ils :

- Se coordonnent et coopèrent en s'échangeant des informations dans le cadre d'activités prescrites par des consignes hiérarchiques ou par la description de leur poste ;
- Se coordonnent et collaborent en se transférant des informations dans le cadre d'activités prescrites par des règles organisationnelles.

Extrait (E4) d'entretien avec un « Dessinateur » d'un WP co-traité :

« Tu peux consulter des bases documentaires où t'as toute une liste de plans, ou t'as aussi des outils de gestion de configuration, des REX techniques, pour voir ce qui c'est fait avant. Mais moi, je récupère surtout les maquettes numériques des anciens programmes qui ont été modélisées. Donc tu rentres dans les maquettes et tu peux ensuite

*transformer des pièces en fichiers CATIA<sup>197</sup> ou en plan papier. Et puis, tu peux avoir pas mal d'info associées au plan : des données techniques comme la masse, les matériaux, les traitements thermiques, etc. Ca, c'est quand tu commence n'importe quel principe constructif. Mais c'est pas parce que tu t'inspires que tu peux prendre des pièces A380 et te dire 'Je la prends et je la mets dans mon A350.', ça marche pas comme ça. Il faut toujours adapter les pièces, donc quelque part tu repars toujours de 0. Déjà, c'est par rapport au concept d'assemblage de pièces tu dis 'Bon bein là sur l'A380 on avait fait ci, là ça ressemble un peu à la zone qu'on a donc on dit qu'on peut commencer avec ça.' »*

Extrait (E5) d'un entretien avec un « Responsable Formation du Programme » pour Airbus :

*« Pour les REX, t'as les fiches de lessons learnt qu'on a essayé de mettre en avant avec l'interface spéciale pour l'A350 qui facilite la recherche pour les opérationnels. Ces REX sont pour le plus souvent techniques et rappellent, pour des sous-ensembles ou des éléments de structure donnés, les meilleures pratiques et les écueils à éviter qu'on a capitalisé sur les anciens programmes. Après t'as aussi les REX communs, avec une vision plus projet cette fois-ci, comme les manuels de conception avion qui te résume comment on a fait telle partie sur tel avion et pourquoi on a décidé de faire comme ça. Je pense que le mieux c'est de combiner ces deux types de REX quand tu dois faire un nouveau travail. »*

Extrait (E6) d'un entretien avec un « Responsable Configuration » sur le Tronçon Central :

*« Les Change Notes<sup>198</sup> permettent aux différentes équipes d'exposer entre elles des requêtes de modification par rapport à la configuration de base au sein du Tronçon [Central] et parfois même avec les Tronçons Avant et Arrière ou la Cabine ou les Ailes. Première étape, tu identifies avant et après la modification que tu veux faire – ou qu'on te propose de faire – les impacts. Ca peut-être des impacts financiers, de faisabilité ou de masse ou aussi des impacts de facilités parce que des fois ça impacte ni la masse ni les couts par contre ça te simplifie la vie. Deuxième étape, tu identifies les acteurs des différentes équipes qui sont impactées par ta modif et à chaque acteur tu leur envoies un document où chacun marque ses impacts positifs ou négatifs. Troisième étape, il y a un comité de spécialiste qui se réunit et qui prend la décision. »*

### 2.1.3. Entre niveaux hiérarchiques

Les individus de différents niveaux hiérarchiques dans une même organisation génèrent une régulation fonctionnelle par diffusion d'informations formelles lorsqu'un supérieur :

- Se coordonne avec ses subordonnés (opérationnels ou fonctionnels) en leur redescendant<sup>199</sup> des informations ou en leur imposant des consignes hiérarchiques ;

ou lorsqu'un subordonné :

<sup>197</sup> CATIA (pour Conception Assistée Tridimensionnelle Interactive Appliquée) est un logiciel de Conception Assistée par Ordinateur (ou CAO) en trois dimensions qui est utilisé par les acteurs d'Airbus et de son entreprise étendue de *niveau 1* (cf. Chapitre I § 3.3) à l'instar des RSP.

<sup>198</sup> Une *Change Note* (ou *note de modification* en français) est un document proposant une demande de modification mineure ou majeure par rapport à la spécification initiale de la FWPS. Pour plus de détails sur les modifications, nous renvoyons le lecteur aux commentaires et discussions du Thème 3 sur la spécification fonctionnelle des WP (cf. Chapitre IX § 2.3).

<sup>199</sup> Le terme *redescendre* correspond ici à l'action de communiquer des informations provenant de niveaux hiérarchiques supérieurs (opérationnels ou fonctionnels).

- Se coordonne avec ses supérieurs (opérationnels ou fonctionnels) en leur remontant<sup>200</sup> des informations ou en leur faisant un retour sur ses activités prescrites.

Extrait (E7) d'un entretien avec un « Calculateur » d'un WP co-traité :

« Avec ma hiérarchie, lui me fait des redescentes de messes et moi je lui remonte les infos importantes, c'est tout ce qu'il y a de plus classique. Après, il y a un ordre hiérarchique aussi pour les mails. Par exemple, s'il y a des données d'avions qui proviennent d'ailleurs, ce sera envoyé à [Responsable Coordination de l'Ingénierie]. Après [idem] forwarde aux différents Responsables Dessin et Responsables Calcul de chaque WP et ensuite ce sont eux qui nous envoient ces données si elles nous concernent plus ou moins directement. Tu vois, on respecte l'ordre hiérarchique. »

Extraits (E8-E9) d'un entretien avec un « Dessinateur Intégration » du Tronçon Central :

« Dans certains cas, on est obligé de faire remonter le problème de manière à essayer de faire jouer la hiérarchie pour trouver une issue un peu plus rapide. Ca c'est le fonctionnement et la cascade d'information normale dans une société hiérarchisée comme la notre. A partir du moment où un problème a été identifié, il est censé être cascader jusqu'au niveau adéquat pour être résolu par interactions entre les managers à iso-niveau. Là, en fait, t'es même plus que dans de la remontée d'info, tu travailles, **tu élabores une tactique avec ton supérieur pour qu'il puisse régler au mieux ton problème.** »

« Si des infos de la hiérarchie influencent ton travail, c'est que ce sont en général des consignes. Typiquement, pour les status<sup>201</sup>, on peut avoir pour un status qui n'est pas encore officiel mais la consigne c'est d'anticiper et de s'en servir. Dans quel cas, c'est réellement une redescende d'information officielle de la hiérarchie. C'est pas qu'il y ait un découplage entre information et décision officielle, c'est qu'on est parfois amené à travailler par anticipation de manière à pas prendre de retard à la sortie des études et autres. Dans quel cas, pour x raisons, il a pu y avoir un retard sur la géométrie qui fait qu'à partir du moment où on a l'assurance que ce qu'elle contient est fiable, qu'on a un premier draft, on va l'anticiper. Quand on parle de pratiques de status d'anticipation, ce sont des consignes rares mais qui ont un impact fort sur notre activité. »

#### 2.1.4. Entre organisations

Les individus de différentes organisations génèrent une régulation fonctionnelle par diffusion d'informations formelles lorsqu'ils :

- Se coordonnent et coopèrent en s'échangeant des informations dans le cadre d'activités prescrites par des consignes hiérarchiques ou par la description de leur poste ;
- Se coordonnent et collaborent en se transférant des informations dans le cadre d'activités prescrites par des règles contractuelles.

Extrait (E10) d'un entretien avec un « Responsable Formation du Programme » pour les RSP :

« Le but est que sur le programme on ait le bon niveau de compétences techniques. C'est quand même ça l'objectif ultime, et pour ça, il y a différents moyens dont la Formation qui s'assure que les gens ont les bons niveaux de

<sup>200</sup> Le terme *remonter* correspond ici à l'action de communiquer des informations provenant de niveaux hiérarchiques inférieurs (opérationnels ou fonctionnels).

<sup>201</sup> Un *status* (ou *statut* en français) est une version du *modèle global en éléments finis* représentant numériquement la structure de l'avion.

*compétences pour mener à bien la conception de leur WP ou de l'avion de manière générale. Après chaque membre des RSP, en fonction de son métier, doit venir suivre des formations spécifiques pour – principalement – nos méthodes et nos outils. »*

Extraits (E11) d'un entretien avec des « Calculateurs » de WP co-traités :

*« Au niveau échanges avec [RSP], on a eu une phase intensive d'échange au début, qui était plutôt de nous vers eux, pour les mettre à niveau. Donc, on leur a donné l'environnement, les charges, les principes constructifs qu'on avait commencé, etc. On leur a fait un package pour qu'ils puissent commencer à travailler au plus vite. Après, ce sera à eux de nous donner les infos sur les essais, les principes constructifs, les dossiers pour le Calcul. C'est vraiment eux qui vont faire le travail et nous le donner, le stocker dans la maquette numérique en fonction des différentes maturités, tirer les plans de liasse. Tout ça quoi. »*

Extrait (E12) d'un entretien avec un « Dessinateur » d'un WP co-traité :

*« Alors les COMO<sup>202</sup>, c'est la voie officielle pour communiquer par e-mail avec un RSP. C'est un doc qui laisse une trace parce qu'après tout est conservé dans une base de données du projet contrairement aux e-mails qui disparaissent quand tu les effaces de ton PC. Le problème, c'est que moi j'ai déjà vécu les Coordination Memos et ça prend un temps fou quand t'as besoin d'envoyer une petite info, enfin pas vraiment une petite information mais une information qui n'est pas vraiment critique à un moment donné. Moi, je préfère attendre la réunion du lundi qu'on a avec [RSP] et tout cumuler pendant la semaine sur un doc personnel et puis dire tout ça le jour de la réunion. Moi ça m'évite de faire des COMO et puis l'information est transcrite de manière officielle à travers le compte-rendu du meeting et le plan d'action associé. »*

Extraits (E13) d'un entretien avec un « Responsable Configuration » sur le Tronçon Central :

*« Ensuite, si une Change Note est acceptée par le comité et qu'elle impacte un élément qui concerne [RSP], il va falloir qu'il prenne en compte cette modification par rapport à la spécification qu'on a exigé d'eux. Après, ça reste souvent qu'une modification mineure qui peut même les intéresser dans certains cas. D'ailleurs, c'est eux qui en font beaucoup de Change Notes vu qu'ils veulent utiliser des matériaux et des types de drapage qui ne sont pas dans la baseline [spécification initiale dans la FWPS]. Ils se sont rendu compte que ce qu'on leur demandait par rapport à ce qu'ils savaient faire c'était pas du tout optimum pour eux – et pour nous aussi finalement – et que du coup ils proposent de faire autrement. Ca, c'était plus ou moins prévu à la signature de la baseline, il suffisait juste de valider toutes ces modifications en étayant avec les impacts dont je te parlais tout à l'heure sur la masse et le coût principalement. »*

### 2.1.5. Entre organisations et environnement

Les individus d'une organisation génèrent une régulation fonctionnelle par diffusion d'informations formelles de l'environnement (extérieur aux entreprises partenaires) lorsqu'ils :

- Récupèrent des informations provenant de l'extérieur de leur entreprise dans le cadre d'activités prescrites par des consignes hiérarchiques ou par la description de leur poste.

Puis, les individus d'une organisation génèrent à nouveau une régulation du même type lorsqu'ils :

<sup>202</sup> Un COMO (pour *Coordination MemO* ou *mémo de coordination* en français) est un fichier avec un modèle de présentation (date, auteur, etc.) devant servir pour les communications officielles par courriel entre partenaires. Ce mémo permet ainsi une traçabilité des flux d'informations (requêtes, réponses, données, etc.).

- Se coordonnent et coopèrent en s'échangeant ces informations dans le cadre d'activités prescrites par des consignes hiérarchiques ou par la description de leur poste ;
- Se coordonnent et collaborent en se transférant ces informations dans le cadre d'activités prescrites par des règles organisationnelles.

Extrait (E14) d'un entretien avec un « Dessinateur » d'un WP co-traité :

*« On a eu des formations à Central [Central Entity] d'intelligence compétitive<sup>203</sup> en général et d'intelligence industrielle en particulier. Boeing le fait donc nous aussi on peut le faire. Ce sont des présentations ciblées pour les gens qui sont sur un programme en compétition directe avec Boeing. On nous apprend un peu la culture Boeing, la philo Boeing, le lobbying Boeing et on nous brosse un petit peu un portrait de ce qui a été observé, de ce qui est pressenti, de manière à nous situer par rapport à eux. Ça nous donne une petite visibilité, ça permet d'avoir des bases graphiques pour comparer un petit peu les concepts, on se sent moins seul. Mais les auditeurs sont ciblés pour ces présentations, on a pas besoin de casser un mythe ; celui du concepteur aéronautique qui réalise un produit uniquement avec sa matière grise. »*

Extrait (E15) d'un entretien avec un « Responsable Dessin » d'un WP co-traité :

*« Après, je me sers du Web aussi pour récupérer des infos sur tout ce qui est technos composites ou des point forts sur les entreprises. Parce qu'après, on a plus vite fait de récupérer des informations pertinentes sur le Web des fois que par d'autres sources. Je me renseigne sur les entreprises pour savoir telle ou telle techno composite comme [technologie composite]. Au début, cette techno je connaissais pas trop et je suis allé sur Internet et j'ai trouvé pas mal de choses. Les [éléments] de [RSP] sont faits par cette techno, tu comprends que je me mets à jour grâce à ça. »*

## 2.1.6. Commentaires sur la diffusion d'informations formelles

### Commentaires sur l'effet systémique

La régulation fonctionnelle par diffusion d'informations formelles regroupe divers processus en couplages forts gérant la diffusion d'informations formelles dans la structure organisationnelle d'Airbus et du partenariat. Ces processus sont efférents car ils sont instaurés par le fonctionnement formel des organisations ; ils instruisent les acteurs des objectifs à accomplir, des travaux individuels et collectifs à exécuter ainsi que de la structure organisationnelle dans laquelle interagir. Autrement dit, les événements et les activités déclinant ces processus sont prescrits dans des *tâches formalisées* qui s'inscrivent dans des :

- *Fiches de description de poste* (définies par des responsables hiérarchiques opérationnels) ;
- *Consignes hiérarchiques* (définies par des responsables hiérarchiques opérationnels et fonctionnels) ;
- *Règles organisationnelles* (définies par des sous-ensembles spécialisés<sup>204</sup>) ;
- *Règles contractuelles* (définies par des accords contractuels<sup>205</sup>).

<sup>203</sup> Les pratiques d'intelligence compétitive s'inscrivent dans un cadre légal, contrairement à certaines en intelligence économique, car elles s'appuient essentiellement sur des sources d'informations non protégées dont l'accès est libre ou public.

<sup>204</sup> Par exemple, les règles de collaboration entre le Dessin et le Calcul sont formalisées dans des procédures par le service ACE (pour *Airbus Concurrent Engineering* ou Ingénierie Concourante d'Airbus en français) de la *Direction des Systèmes d'information* d'Airbus.

La diffusion d'informations formelles a pour origine le fonctionnement formel et compliqué<sup>206</sup> d'Airbus et du partenariat. Du point de vue de la conception distribuée, ce type de fonctionnement peut être représenté par des couplages forts opérant sur des schèmes opérationnels, fonctionnels, hiérarchiques opérationnels, hiérarchiques fonctionnels et environnementaux. Du point de vue de la conception collaborative, ce type de fonctionnement peut être représenté par des couplages forts opérant sur des schèmes inter-organisationnels opérationnels, inter-organisationnels fonctionnels, contractuels et environnementaux. Que ce soit en conception distribuée ou collaborative, la diffusion d'informations formelles assure des régulations fonctionnelles opérationnalisant le fonctionnement formel d'Airbus et du partenariat tel qu'il a été initialement défini.

Les schèmes environnementaux que nous venons d'ajouter sont caractéristiques des interactions entre les acteurs et l'environnement dans le fonctionnement formel des organisations. Les schèmes environnementaux n'ont pas été explicités lors de la présentation de la structure et des acteurs de la conception (*cf.* Chapitre II § 4.3) car nous n'y avons présenté que les liens entre les acteurs en interne à Airbus ou au sein d'un partenariat.

#### L'apprentissage individuel occasionné lors d'une diffusion d'informations formelles

Nous rappelons que l'apprentissage occasionné pendant une régulation fonctionnelle par diffusion d'informations formelles est de type individuel dès lors qu'un acteur acquiert une information formelle qu'il ne connaissait pas jusqu'alors et qu'il l'assimile en une nouvelle connaissance.

Un cas typiquement représentatif d'un apprentissage individuel en conception distribuée se retrouve, par exemple, dans l'extrait sur l'échange d'informations entre plusieurs collaborateurs dans une note de modification (E3) ; ou dans celui sur le transfert par courriel d'un calcul de charges d'un Calculateur vers un Dessinateur (E1). Quant à la conception collaborative, un cas typiquement représentatif d'un apprentissage individuel se retrouve dans l'extrait sur l'échange d'informations d'un formateur vers un partenaire lors d'une formation (E10) ; ou dans celui sur le transfert entre partenaires d'un compte-rendu de réunion par mémo de coordination (E12).

Dans chacun de ces quatre cas, un ou plusieurs acteurs apprennent, à titre individuel, une nouvelle information en adhérant à des *processus de fonctionnement formalisé* spécifiquement dédiés et en se servant formellement de différents supports informationnels. Puisque divers processus et divers supports informationnels appropriés pour l'apprentissage individuel ont été identifiés lors de cette étude de cas, nous allons tenter de les présenter aussi exhaustivement que possible ci-dessous.

Les processus à l'origine de l'apprentissage individuel sont :

<sup>205</sup> Ces accords renvoient vers des annexes au contrat telles que la FWPS ou le GRAMS par exemple.

<sup>206</sup> Le terme *compliqué* correspond ici au fait que le fonctionnement est parfaitement réductible à un modèle bien qu'il soit difficilement assimilable pour une seule et même personne. Le terme *compliqué* ne doit pas être perçu péjorativement car son objectif est de réaliser un contraste avec le terme *complexe* qui signifie, quant à lui, que le fonctionnement n'est pas parfaitement réductible à un modèle.

- Les évènements spécifiquement dédiés à la diffusion d'informations formelles (réunion d'équipe hebdomadaire, réunion planifiée entre équipes sur un sujet transverse, réunion d'avancement formelle avec des supérieurs, réunion technique formelle entre partenaires, *etc.*) ;
- Les activités prescrites spécifiquement dédiées à la diffusion d'informations formelles (remontée et redescende d'informations formelles, formulation d'une consigne orale, échange/transfert d'informations et de tout artéfact de travail en interne ou entre partenaires, échange/transfert d'informations en interne provenant de l'extérieur de l'entreprise, travail quotidien de recherche d'information et de recherche de solution, *etc.*).

L'apprentissage individuel fait recours à différents supports informationnels à l'instar :

- De la communication orale (discussion, présentation, requête, recommandation, consigne hiérarchique orale, *etc.*) ;
- Des systèmes d'information/logiciels (Internet et sites Web dont l'information est considérée comme sûre, intranet et tout autre réseau informatique interne, application informatique sur un réseau, système d'archivage des données, logiciels de conception/calcul/configuration/bureautique, NTIC type courriel/téléphone IP/agenda électronique/*groupwares* en interne ou entre partenaires, *etc.*) ;
- Des *visuels*<sup>207</sup> (organigramme interne ou du partenaire, planning de l'avion ou du WP co-traité, plan et dessin de volume d'un principe constructif, graphique d'un principe constructif sous contraintes, *etc.*) ;
- Des *archives*<sup>207</sup> (annexe au contrat à l'instar de la FWPS, maquette numérique des principes constructifs, modèle global en éléments finis, base de données de Configuration, manuel de conception, référentiel des principes constructifs<sup>208</sup>, REx projet des programmes précédents, REx métier sous format de *lessons learnt*, REx métier en conception de structures des CoE, REx processus de l'organisation, mémo de coordination, note de modification, compte-rendu de réunion, *etc.*) ;
- De *archives sur l'environnement* (présentation d'intelligence compétitive, document du service de Veille, dossier d'un cabinet spécialisé dans la recherche d'information, information blanche de fournisseurs ou de concurrents, *etc.*) ;
- Des *programmes*<sup>207</sup> (politique/directive/procédure/méthode/instruction d'Airbus en interne, accords contractuels généraux et de confidentialité, procédure/méthode/instruction contractualisée avec le RSP dans les annexes au contrat à l'instar du GRAMS, modèle<sup>209</sup> de description de poste, fiche de description de poste, consigne hiérarchique écrite, plan d'action dans un compte-rendu de réunion, *etc.*).

<sup>207</sup> Nous rappelons que, selon Argyris et Schön (1996), les « visuels » sont des cartographies des regroupements des acteurs, les « archives » supportent la connaissance organisationnelle et les « programmes » décrivent le fonctionnement de l'organisation (*cf.* Chapitre V § 2.2.3).

<sup>208</sup> Ce type de référentiel est un REx produit qui sert à la conception des principes constructifs de base devant être utilisés sur un avion afin d'avoir une homogénéité transnationale des éléments et des pièces élémentaires.

<sup>209</sup> Le modèle de description de poste sert de base, aux divers responsables ayant des subordonnées, pour l'écriture des fiches de description de poste. Ce modèle est présenté plus en détail *infra* (*cf.* § 2.3.6).

Les apprentissages intra- et inter-organisationnels en simple boucle occasionnés lors d'une diffusion d'informations formelles

Nous rappelons que l'apprentissage mis en œuvre lors d'une régulation fonctionnelle par diffusion d'informations formelles est de type organisationnel en simple boucle dès lors qu'un acteur corrige une erreur qu'il a détectée, ou qu'il trouve une solution à un nouveau problème, et qu'il décrit formellement cette nouvelle connaissance dans une carte organisationnelle modifiant les stratégies d'action individuelles sans remettre en cause pour autant les théories d'action organisationnelles.

Un cas typiquement représentatif d'un apprentissage intra-organisationnel en simple boucle en conception distribuée se retrouve, par exemple, dans l'extrait sur le dossier de la Logistique qui récapitule les meilleurs pratiques et écueils à éviter (E2) ; ou dans celui sur l'insertion d'informations dans un manuel qui rationalisent la conception d'un avion précédent (E5). Quant à la conception collaborative, un cas typiquement représentatif d'un apprentissage inter-organisationnel en simple boucle se retrouve dans l'extrait sur les différents transferts d'Airbus vers le partenaire (cas de charge/principes constructifs de base) puis du partenaire vers Airbus en retour (dossiers de calcul/principes constructifs matures) (E11) ; ou dans celui sur une modification mineure de la FWPS du WP co-traité par le RSP suite à une note de modification interne validée par Airbus (E13).

Dans chacun de ces quatre cas, les acteurs font apprendre à leur organisation ou à celle du partenaire une nouvelle information en adhérant à des *processus de fonctionnement formalisé* spécifiquement dédiés et en se servant formellement de différents supports informationnels. Puisque divers processus et supports informationnels appropriés pour les apprentissages intra- et inter-organisationnels en simple boucle ont été identifiés lors de cette étude de cas, nous allons tenter de les présenter aussi exhaustivement que possible ci-dessous.

Les processus à l'origine des apprentissages intra- et inter-organisationnels en simple boucle sont :

- Les événements spécifiquement dédiés à la modification des stratégies d'action individuelles (réunion du comité de validation des notes de modification – uniquement pour les modifications mineures –, réunion d'amélioration continue en interne ou entre partenaires, workshop de REx en interne à une équipe ou organisé par le service *Knowledge Management*, réunion entre partenaires pour établir un plan d'action ou pour réaliser un REx inter-organisationnel, *etc.*) ;
- Les activités prescrites spécifiquement dédiées à la modification des stratégies d'action individuelles (rédaction de notes de modification mineure, transfert d'artéfacts du Calcul/Dessin en interne ou entre partenaires, rédaction d'un plan d'action entre partenaires, rédaction de REx en interne, rédaction de REx inter-organisationnels sous format de *lessons learnt* ou de *project record sheet*, capitalisation d'expérience en fin de projet, mise à jour des organigrammes/plannings et de tout autre visuel, modification mineure de la base de données de Configuration ou de toute autre archive, plan d'action dans un compte-rendu de réunion, rédaction d'une fiche de description de poste à partir d'un modèle, formulation d'une consigne hiérarchique écrite, modification mineure d'une règle organisationnelle ou contractuelle, *etc.*).

Pour pouvoir se mettre effectivement en œuvre, les apprentissages intra- et inter-organisationnels en simple boucle font recours aux mêmes supports informationnels que l'apprentissage individuel puisqu'ils se basent par définition sur cet apprentissage d'après Argyris et Schön (1978). En revanche, une fois mis en œuvre, ces types d'apprentissages peuvent modifier en retour tous les supports informationnels qui s'apparentent à des cartes organisationnelles<sup>210</sup> tant qu'ils ne modifient que les stratégies d'action individuelles qu'elles contiennent.

C'est pour cette raison, par exemple, que la modification mineure dans E13 de la FWPS est considérée comme un apprentissage organisationnel en simple boucle (et non en double boucle) car cette modification ne corrige que quelques données techniques et les cartes organisationnelles sur lesquelles les acteurs du RSP basent leurs théories d'action (les méthodes de conception, les instructions de fabrication, les logiciels utilisés, *etc.*) restent inchangées.

Par ailleurs, nous souhaitons clairement souligner le fait que l'apprentissage individuel ne peut contribuer aux apprentissages intra- et inter-organisationnels en simple boucle que lors de processus en couplages forts qui leur sont spécifiquement dédiés (à l'instar d'une réunion de REx par exemple). Les événements et les activités de ces processus sont à la base de ce que Koornneef et Hale (2004) appellent des « agences d'apprentissage ». Pour l'effet systémique présentement étudié, ces agences d'apprentissage correspondent aux processus spécifiquement dédiés à la modification des stratégies d'action individuelles.

#### Commentaires sur la performance et la fiabilité induites par les apprentissages

Les processus occasionnant des apprentissages individuels permettent aux acteurs d'accroître leur efficacité<sup>211</sup> (*i.e.* leur performance) en acquérant les informations formelles dont ils ont besoin pour accomplir leurs objectifs. Ces informations proviennent de leurs supérieurs hiérarchiques/collaborateurs/partenaires, des cartes organisationnelles, des systèmes d'information et de l'environnement (extérieur aux entreprises partenaires). En retour, les acteurs permettent d'accroître l'efficacité organisationnelle en capitalisant de nouvelles connaissances dans l'organisation d'Airbus et du partenariat *via* les processus occasionnant les apprentissages intra- et inter-organisationnels en simple boucle.

Les apprentissages individuels des acteurs de la conception peuvent être très nombreux dans une journée classique, ce sont ces apprentissages quotidiens sur le terrain qui contribuent à la richesse et à l'étendue de leurs connaissances tacites et explicites. La fréquence des apprentissages intra- et inter-organisationnels en simple boucle dépendent, quant à eux, de la nature des cartes organisationnelles où ils s'inscrivent. Par exemple, la base de données de REx métiers sous format de *lessons learnt* du service *Knowledge Management* permet à l'organisation d'apprendre très régulièrement (jusqu'à plusieurs fois par jour par exemple) mais les connaissances capitalisées en son sein sont spécifiques à une bonne

<sup>210</sup> Nous avons déjà présenté ces cartes organisationnelles lors de l'énumération des visuels, des archives et des programmes servant de supports informationnels à l'apprentissage individuel.

<sup>211</sup> Désormais, nous ferons une distinction entre l'*efficacité* et l'*efficience* qui sont deux notions différentes de la performance et sur lesquelles nous reviendrons plus en détail *infra* (cf. § 3.2.1 et 3.5.2). L'efficacité correspond ici au rapport entre les résultats et les objectifs attendus alors que l'efficience correspond au rapport entre les résultats et les moyens mis en œuvre.

pratique ou à un écueil à éviter donnée. Inversement, la rédaction d'un REx projet ne permet à l'organisation d'apprendre que très peu fréquemment (une fois en fin d'un programme avion par exemple) mais les connaissances capitalisées en son sein sont relativement importantes d'un point de vue technique, produit, processus, *etc.*

Les processus occasionnant tous ces apprentissages sont bénéfiques (cas dans E12 de la diffusion du compte rendu d'une réunion par un mémo de coordination) ou indispensables (cas dans E13 du transfert d'une note de modification entre partenaires) au bon déroulement d'un projet. La conception distribuée et collaborative s'adapte grâce à l'assimilation/accommodation individuelle de nouvelles connaissances et aux modifications des stratégies d'action individuelles assurant l'opérationnalisation du fonctionnement formel d'Airbus et du partenariat. La fiabilité des organisations est aussi accrue grâce à la diffusion d'informations formelles diminuant les risques projet (cas dans E3 du mail du Calculateur stipulant à ses collègues une réunion dont ils n'étaient pas tenus au fait) ou résolvant des problèmes complexes (cas dans E8 de la remontée d'information du Dessinateur à son supérieur afin que ce dernier puisse l'aider à solutionner son problème). Ainsi, la conception progresse malgré les difficultés inhérentes à la gestion de projet car les processus de fonctionnement formalisé pour y répondre ont été instaurés par anticipation<sup>212</sup>.

Malgré leurs nombreux intérêts, les apprentissages individuels et les apprentissages intra- et inter-organisationnels en simple boucle restent dépendants des processus de fonctionnement formalisé et des supports informationnels que nous avons listés. La fiabilité organisationnelle dépend donc de la de l'opérationnalisation réelle par les acteurs du fonctionnement formel de l'organisation d'Airbus et du partenariat. Les couplages forts inscrits dans les règles organisationnelles et contractuelles contribuent en grande partie à l'opérationnalisation de ce fonctionnement formel ; les couplages forts instaurés dans les fiches de description de poste et dans les consignes hiérarchiques complètent cette opérationnalisation. Nous avons discuté dans l'étude de cas précédente des difficultés pouvant être engendrées lorsque la définition ou l'opérationnalisation des règles organisationnelles et contractuelles était imparfaite<sup>213</sup> ; dans de tels cas, des problèmes sont apparus dans le fonctionnement formel et ont diminué les performances et la fiabilité organisationnelle de la conception distribuée et collaborative.

#### Commentaires sur la performance et la fiabilité induites par le double commandement opérationnel/fonctionnel

Certains acteurs dépendent parfois de plusieurs supérieurs hiérarchiques (le Responsable Projet de l'Ingénierie, par exemple, dépend de son supérieur hiérarchique des Opérations Programme et de son supérieur hiérarchique des Fonctions Programme Centrales). Ce double commandement permet d'optimiser globalement certaines décisions – à partir de l'étude des différents *optima* locaux – afin d'accroître les performances du projet en termes de qualité, de coûts et de délais. Ainsi, si l'Ingénierie propose une solution parfaite techniquement mais difficilement réalisable pour la Fabrication, le Responsable Projet du Programme recommandera la solution lui semblant optimale aux deux autres

<sup>212</sup> Nous renvoyons le lecteur à la régulation structurelle par administration pour une explication de cette anticipation (*cf.* § 2.3.6).

<sup>213</sup> Nous renvoyons le lecteur aux commentaires et discussions du Thème 3 sur les exigences contractuelles et la spécification fonctionnelle (*cf.* Chapitre IX § 2.3).

responsables du Groupe de Management de Projet. Le Responsable Projet du Programme conseille l'Ingénierie et la Fabrication car il possède une vision globale sur le développement de l'avion que ne peuvent pas avoir les Opérations Programme.

Cependant, dans certains cas, ce double commandement peut entraîner des difficultés de fonctionnement lorsque les supérieurs hiérarchiques opérationnels et fonctionnels d'un Responsable Projet n'arrivent pas à se mettre d'accord. Le Responsable Projet se trouve alors confronté à des consignes hiérarchiques divergentes et doit s'exécuter en priorité au commandement de son supérieur opérationnel (puisqu'il est son supérieur hiérarchique direct) ; alors, des situations conflictuelles peuvent apparaître entre son supérieur hiérarchique fonctionnels et son supérieur hiérarchique opérationnels (ou inversement si le Responsable Projet préfère prendre le risque de suivre la consigne hiérarchique de son supérieur fonctionnel). Dans de tels cas, un processus de décision itératif générera des tentatives de consensus en cascades entre les supérieurs hiérarchiques à iso-niveau (en remontant les niveaux hiérarchiques un à un) des branches opérationnelles et fonctionnelles concernées par le conflit.

Nous déduisons de cet exemple que lorsque des hiérarchies opérationnelles et fonctionnelles formulent des consignes différentes, alors, des couplages forts peuvent prendre la primauté sur d'autres en attendant que les consignes hiérarchiques soient de nouveau compatibles entre elles. Cet exemple démontre que des couplages peuvent s'avérer être plus forts que d'autres dans certaines configurations décisionnelles.

#### Commentaires sur la performance et la fiabilité induites par les méta-règles

Définir exhaustivement toutes les tâches formalisées d'un acteur à travers une fiche de description de poste, des consignes hiérarchiques et des règles organisationnelles ou contractuelles est impossible. Cette remarque concerne tout particulièrement les activités de coordination/coopération qui sont difficilement prescriptibles dans le détail. Le cas dans E3 du Calculateur stipulant à ses collègues la planification d'une réunion dont ils n'étaient pas tenus au fait en est un bon exemple. En effet, la tâche formalisée consistant à faire suivre un courriel en cas de nécessité à ses collaborateurs n'est pas explicitement prescrite et, *a priori*, rien n'obligeait cet acteur de le faire. Cependant, ce Calculateur savait pertinemment que cette réunion concernait les collaborateurs de son équipe et qu'il en allait intrinsèquement de sa fonction de les en informer. Puisque cette activité a été réalisée alors qu'elle n'était pas explicitement prescrite, la pratique du Calculateur semble être, *a priori*, en couplage faible (dans la catégorie des couplages entre individus). Mais, une des tâches formalisées contenues dans la fiche de description de poste de ce Calculateur était « Coopérer avec les membres de son équipe ». Cette tâche est en fait une méta-règle<sup>214</sup> sous-tendant une activité implicitement prescrite bien plus étendue qui comprend, notamment, celle de « Faire suivre un courriel en cas de nécessité à ses collaborateurs ».

Nous déduisons de cet exemple que le travail du Calculateur provient d'une activité qui peut être simultanément interprétée comme en couplage fort (si l'activité est considérée comme implicitement prescrite) et en couplage faible (si l'activité est considérée comme non prescrite). Puisque nous sommes dans le cas d'une diffusion d'informations formelles provenant *de facto* de couplages forts, l'activité du

<sup>214</sup> Nous renvoyons le lecteur au Chapitre V pour de plus de détails sur la définition et les applications de la méta-règle (cf. § 1.1.1 et 3.4.2 respectivement).

Calculateur sera présentement considérée comme une tâche formalisée implicitement prescrite qui correspond à un couplage fort. Cependant, nous aurions pu tout aussi bien considérer l'activité du Calculateur comme une méta-règle (un objectif à accomplir où le supérieur hiérarchique n'aurait imposé qu'une contrainte faible) qui correspondrait à un couplage faible. Quelle que soit notre interprétation, nous pouvons souligner le fait que la méta-règle est ici un moyen d'accroître la performance et la fiabilité organisationnelle d'un système car elle permet de laisser la possibilité aux acteurs d'agir au mieux tout en restant dans le cadre du fonctionnement formel (ce qui leur évite toute activité qui pourrait être considérée comme une prise d'initiative inopportune). Nous reviendrons plus en détail sur les couplages faibles émanant des méta-règles car leur explication est au cœur de la régulation structurelle par auto-organisation (*cf.* § 2.5.6).

#### Commentaires sur l'apprentissage informel indirectement occasionné

En plus des apprentissages dont nous venons de discuter, les processus de fonctionnement formalisé sont indirectement à l'origine de diffusions d'informations informelles et, par voie de conséquence, à l'origine d'apprentissages informels. Par exemple, le cas des mémos de coordination échangés entre partenaires est typiquement représentatif d'un processus de fonctionnement formalisé. Cependant, la tâche formalisée prescrivant l'échange de ces mémos est parfois remplacée par les acteurs de la conception par l'envoi d'un simple courriel afin de diminuer le temps qu'ils consacrent à se coordonner/collaborer entre partenaires (E12). Ainsi, lors du remplacement de l'échange du mémo de coordination (un processus en couplage fort) par l'envoi d'un courriel (une pratique en couplage faible), le fonctionnement formel est remplacé ponctuellement et volontairement par un fonctionnement informel (occasionnant un apprentissage informel). Dans ce cas précis, l'apprentissage individuel du RSP (celui qui aurait pu lui permettre de diffuser un mémo de coordination) occasionne indirectement un apprentissage informel pour le Calculateur (quand il réceptionne et lit le mail du RSP) car ce dernier ne peut plus justifier l'origine et la validité de l'information dans le cadre du fonctionnement formel.

Nous déduisons de cet exemple que, lorsque les tâches formalisées sont trop contraignantes par rapport aux circonstances sur le terrain (le contenu de l'information dans le mémo de coordination n'était pas critique à cet instant donné), alors, le remplacement d'un couplage fort par un couplage faible est parfois réalisé.

## **2.2. La régulation fonctionnelle par diffusion d'informations informelles**

### 2.2.1. Entre individus

Les individus d'un sous-ensemble dans une organisation génèrent une régulation fonctionnelle par diffusion d'informations informelles lorsqu'ils :

- Se coordonnent et coopèrent en s'entraîdant mutuellement, en anticipant entre eux des problèmes ou en réalisant entre eux des auto-contrôles dans le cadre d'activités non prescrites.

Extraits (E1-E2) d'entretiens avec des « Dessinateurs » de WP co-traités :

« Pour l'instant je suis jeune donc j'écoute, j'apprends ; j'apprends plus que je donne. Hier, j'ai appris énormément de choses et alors, aujourd'hui, j'ai essayé de retranscrire cet apprentissage autour de moi pour propager l'information. Plutôt que d'écrire un mail – par ailleurs, au passage, que personne va lire ou que personne va comprendre ; là, j'ai tenté d'expliquer au milieu de notre open space ce que j'ai entendu et ce que j'en ai compris. »

« Les deux seuls interlocuteurs, enfin mes deux interlocuteurs privilégiés – hormis calcul – sont messieurs [Dessinateurs de l'équipe] qui sont co-localisés dans le même bureau avec moi. Je les sollicite pour des réponses, pour des questions que je me pose, pour me reconforter dans une décision ou dans un choix, ce genre de chose sur le plan professionnel. Et, dans la mesure où on m'écoute, j'essaie aussi de faire partager ma faculté à voir dans six mois les problèmes qu'on va rencontrer grâce à mon expérience. Je leur suggère d'appuyer sur un axe particulier car c'est celui qui est le plus problématique, car c'est celui qui peut engager la faisabilité, car c'est le chemin critique. Je veux pas sous-estimer un détail qui peut paraître insignifiant mais qui après peut avoir des répercussions industrielles, planning ou engineering énormes. »

Extrait (E3) d'entretien avec un « Calculateur » d'un WP co-traité :

« Par exemple, c'est un exemple concret de ce matin, je me lève et je vais demander à [Dessinateur A de l'équipe] 'Au fait, c'est quoi la largeur maxi d'un [élément] ?'. Il cherche et puis il vient me le dire après. J'ai accès à cette info mais le doc il fait 600 pages et [Dessinateur A] est Dessinateur donc il connaît mieux le doc que moi donc je lui demande. Et puis ça les implique dans ce que je fais parce que si j'avais sorti mon [même élément] avec une largeur de tête à 50 mm, ils m'auraient dit 'Ouais, 50 mm, euh, c'est un peu grand quand même...'. Parce que si j'avais lus le doc moi-même, j'aurais vu qu'il n'y a pas de largeurs maxi ni mini écrites. Et c'est quand on en est venu à parler de la largeur maxi et d'autres contraintes que [Dessinateur A] m'a dit 'Tu peux pas le faire trop gros quand même pour x, x et x raisons' alors que moi, je l'aurais lu le doc, je l'aurais compris autrement et j'aurais jamais pas fait comme ça. »

### 2.2.2. Entre sous-ensembles

Les individus de sous-ensembles différents dans une même organisation génèrent une régulation fonctionnelle par diffusion d'informations informelles lorsqu'ils :

- Se coordonnent et coopèrent en s'entraînant mutuellement, en anticipant entre eux des problèmes ou en réalisant entre eux des auto-contrôles dans le cadre d'activités non prescrites ;
- Réalisent des *conciliations*<sup>215</sup> propres aux stratégies de conception modulaire (donc propres à la conception distribuée dans notre cas d'étude) dans le cadre d'activités non prescrites.

Extraits (E4-E5-E6) d'entretiens avec des « Dessinateurs » de WP co-traités :

« Pour moi, les pratiques informelles entre différentes équipes c'est le réseau, c'est totalement du réseau. Alors moi, j'ai la chance de venir d'une école aéronautique ce qui fait que je connais beaucoup de monde à droite et à gauche en fait ; ceux de ma promo ou autres ; et ce réseau je l'utilise à fond. J'appelle très souvent les gens que je connais en Prod à [site Airbus] et je leur demande 'Ouais, est-ce que tu peux m'aiguiller pour ce truc là ?'. Normalement, c'est pas forcément les correspondants de base mais ça me permet de comprendre rapidement le pourquoi du comment.

<sup>215</sup> Le terme « conciliation » est emprunté aux travaux de Daft et Lewin (1993) pour décrire l'articulation d'équipes projet réalisant différents modules en conception distribuée (cf. Chapitre II § 2.3).

*En plus, ça les dérange pas spécialement, ça leur fait même plaisir souvent comme ça ils ont des nouvelles. Et puis eux, ils font pareil, c'est donnant-donnant. »*

*« J'ai un autre très bon copain qui est au Marketing à Airbus qui me donne des infos. Par exemple, pour la Change Note sur la taille des hublots, il m'a dit 'T'uses pas pour faire les chiffrages, ça a aucune chance de passer.'. Lui, il fait tous les salons et il me dit que ça fait partie d'une des seules choses qui sont garanties et contractuelles que tu montres au client. Tu peux pas réduire la taille d'une fenêtre, ça fait longtemps qu'on aurait retiré les hublots sinon sur les avions parce ça nous pénalise ; ça se serait je veux dire. Alors tu vois, quand je fais le chiffrage et que j'ai ces renseignements là, ça m'aide. Je me dis 'Ouais c'est bon, je fais le chiffrage à la grosse et j'y passe pas 10 ans.'. Non, c'est utile le réseau, c'est essentiel. »*

*« T'auras peut-être une exigence dans la Spec [FWPS] qui te dit que dans telle zone tu peux avoir un anneau car tu peux avoir des opérateurs qui ont besoin d'être sécurisés quand ils viennent faire des manipulations. Toi, tu sais que toi tu dois prévoir ça mais, par contre, c'est pas forcément marqué dans la Spec les informations qui te permettent de dimensionner cet anneau. Alors là, tu vas aller voir les gens de la Maintenabilité et tu va leur dire 'Vous avez besoin d'un anneau mais cet anneau il doit tenir combien de charge ?'. Si la maintenabilité dit que l'anneau doit tenir 10 t et bien moi je dirais 'Pourquoi 10 t ? Moi, sur l'A380, j'avais le même anneau et il fallait qu'il tienne seulement 3 t !'. Ça évolue comme ça, on discute, on pèse le pour et le contre et on essaie de trouver un compromis au fur et à mesure des discussions pour qu'on puisse gagner sur tous les tableaux avant de mettre tout par écrit. »*

### 2.2.3. Entre niveaux hiérarchiques

Les individus de différents niveaux hiérarchiques dans une même organisation génèrent une régulation fonctionnelle par diffusion d'informations informelles lorsqu'ils :

- Se coordonnent et coopèrent en s'entraînant mutuellement, en anticipant entre eux des problèmes ou en réalisant entre eux des auto-contrôles dans le cadre d'activités non prescrites.

Extrait (E7) d'un entretien avec un « Responsable Projet du Programme » de WP co-traités :

*« Je pense que c'est bien d'être co-localisé parce que tu communique plus de manière informelle avec l'équipe. Tiens, par exemple, tu croises [Responsable Coordination de l'Ingénierie] en allant à la machine à café par exemple. Tu discutes 5 minutes pour redescendre des infos et tu dis 'Bah tiens, pour le machin j'ai vu un tel.'. Par contre, ce que je lui ai dit, je vais pas forcément le répéter au Achats, le répéter à la Qualité, etc. Inversement, lui il va en profiter pour me remonter des problèmes généraux du terrain et si ces problèmes m'impliquent en direct, il me dit les grandes lignes et on pose un meeting pour en parler plus formellement plus tard. »*

Extrait (E8) d'un entretien avec un « Dessinateur » d'un WP co-traité :

*« Alors moi, je joue énormément avec la hiérarchie ! Mais attention, toujours en veillant à gérer des problèmes de susceptibilité après comme ne pas vexer [Responsable Dessin] si je vais parler à [Responsable Projet de l'Ingénierie] parce que je saute d'un niveau pour demander une info ou un conseil. Du coup, faut beaucoup de discussion avec [Responsable Dessin] afin qu'il se vexe pas ; et pour l'instant ça se passe très bien. Ça se passe bien parce que je veille à ce que ça se passe bien, et surtout grâce à [idem] qui humainement est bien, qui va parfaitement comprendre si je vais poser la question ailleurs. »*

Extrait (E9) d'un entretien avec un « Responsable Dessin » d'un WP co-traité :

« J'aide les deux Dessinateurs sur différents sujets parce que, parfois, ils n'ont pas assez d'expérience et je leur apporte un soutien par rapport à ça ; je fais en sorte de capter un minimum tout leur travail. Je me dois de savoir ce qui se fait dans mon WP donc, même si je leur fais confiance, je fais avec eux des points informels de temps en temps pour savoir où ils en sont. Mais des fois, c'est l'inverse, je leur demande des infos parce que [Dessinateur] il vient de la Manuf [Fabrication] et il en connaît un rayon en fabrication de composites. Parfois, aussi, on se pose des questions entre nous pour s'assurer qu'on a tous bien compris la même chose et qu'on va bien faire pareil chacun nos opérations dans le même sens du coup. »

#### 2.2.4. Entre organisations

Les individus de différentes organisations génèrent une régulation fonctionnelle par diffusion d'informations informelles lorsqu'ils :

- Se coordonnent et coopèrent en se proposant des idées, en tachant de se convaincre et en anticipant entre eux des problèmes dans le cadre d'activités non prescrites ;
- Réalisent des *conciliations* propres aux stratégies de conception modulaire (donc propres à la conception collaborative dans notre cas d'étude) dans le cadre d'activités non prescrites.

#### Extrait (E10) d'un entretien avec un « Calculateur » d'un WP co-traité :

« C'est vrai qu'on les challenge, qu'on va leur souffler des pistes, mais on apprend et à la fois on donne, c'est dans les deux sens. Si [RSP] a des idées, s'ils ont une proposition à faire, nous, forcément, on va être dans la boucle et je vais devoir partager mes connaissances, donner mon avis là-dessus puis être force de proposition à mon tour. Je vais leur dire 'Mais pourquoi vous faites pas ça ? Ce serait mieux ? Non ?'. Mais après, je vais pas leur faire, je les accompagne c'est tout. Si eux ils ont une idée mais que nous on l'a déjà essayé ou investigué par le passé, on va leur dire 'Non cette voie là elle est pas intéressante, on l'a déjà faite et on a vu qu'elle était pas réalisable.'. Après, quand ils vont faire quelque chose on va leur dire 'Pourquoi vous faites pas ça ? On pourrait aller encore plus loin.'. C'est vraiment les challenger, voire même, si j'estime qu'il y a un truc qui est mieux qu'un autre, je vais les convaincre par A + B même si c'est eux qui décideront plus ou moins à la fin. Notre but, c'est quand même de toujours chercher le maximum de perfo, de diminuer les couts parce qu'au final si nous on est gagnant alors eux ils seront gagnant aussi. Dans le sens inverse, l'autre jour on faisait des dessins très complexes, on se compliquait la vie et eux – en amenant leurs process – ils ont tout simplifié et ils nous ont dit 'On a plus besoin de ça. Vous comprenez pourquoi?', 'Ah bein oui !'. Pour moi, la co-conception c'est que tu prends le meilleur de chacun et que tu fais un compromis entre les deux, si possible, selon les cas. »

#### Extrait (E11) d'un entretien avec un « Dessinateur » d'un WP co-traité :

« De toute façon beaucoup d'informations qui viendront d'eux seront orales. On a déjà eu des REx de leur part par exemple sur [élément] où nous on propose un profil [solution A] parce qu'on estime que c'est le moins lourd, c'est le plus adapté, c'est le plus flexible et puis [RSP] nous dit 'Bein nous non.' parce qu'ils ont déjà utilisé ce concept là sur un autre programme. Sauf que ce qu'ils avaient pas prévu, c'est qu'en cas de chargement, t'as le profil [de l'élément] qui s'écrase ; et ça, ils s'en sont aperçus trop tard aux essais donc la solution c'est [solution B] ; c'est le seul moyen. Si tu veux, ce qu'on attend d'eux, ce qu'on recherche, c'est justement ce genre de feedback. Comme c'est des questions qu'on se pose nous, leur plus-value elle est énorme parce qu'ils ont la réponse. Ils ont la réponse parce que le parcours il a déjà été fait. Chose que n'aurait pas pu faire un [RSP B] ou n'aurait pas pu faire un [RSP C], – même si au niveau composite pur je pense qu'on s'en serait sorti – je pense que ce qui nous a poussé à les sélectionner, c'est la clairvoyance qu'ils peuvent avoir. »

Extrait (E12) d'un entretien avec un « Responsable Calcul » d'un WP co-traité :

« *J'en discutais avec mon collègue de chez [RSP] et on a dit qu'on voulait faire des rencontres hebdomadaires, juste à deux ou trois, pour voir l'avancement des principes constructifs. Je voudrais essayer de m'affranchir – 'm'affranchir', c'est peut-être un peu prétentieux de dire ça – de toutes ces grandes réunions. Il en faut des grandes revues où le but du jeu c'est de s'assurer que tout avance comme il faut, mais, ce formalisme là, on l'aura de toute façon. C'est juste qu'à Airbus c'est un peu une maladie, on fait une réunion pour tout et on peut plus travailler simplement. En gros, je veux casser ce formalisme là. Je veux que notre rencontre hebdomadaire ça reste informel entre guillemets, je veux surtout pas que derrière on fasse un COMO disant 'Il a dessiné un trait là, alors qu'il devrait être là, donc voilà le plan d'action.'* [dit d'une voix nasillarde imitant un bureaucrate]. *Il y aura pas de COMO, pas de compte rendu. Rien ! Ou peut-être juste un e-mail de rappel du plan d'action. Je veux surtout pas formaliser ça parce que, pour moi, formaliser ça va vite devenir une barrière ; surtout si tu commences à mettre un COMO tu vas mettre tout le monde en copie. Pour moi, le formalisme c'est un frein à la transparence entre guillemets parfois car c'est un peu humain, dès que tu as ton chef en copie tu te protèges et t'évites d'être transparent parce que tu sais que derrière, ça peut te jouer des tours à court terme alors que tu sais pourtant où tu vas.* »

## 2.2.5. Entre organisations et environnement

Les individus d'une organisation génèrent une régulation fonctionnelle par diffusion d'informations informelles de l'environnement (extérieur aux entreprises partenaires) lorsqu'ils :

- Récupèrent des informations provenant de leurs réseaux sociaux et extra-professionnels dans le cadre d'activités non prescrites.

Puis, les individus d'une organisation génèrent à nouveau une régulation du même type lorsqu'ils :

- Se coordonnent et coopèrent en s'échangeant ces informations dans le cadre d'activités non prescrites.

Extrait (E13) d'un entretien avec un « Responsable Projet du Programme » d'un WP co-traité :

« *Avec mon réseau de connaissances ça circule à une vitesse... Moi, j'apprends des tas de trucs, les merdes que Boeing a sur le 787 qui vont donner une vision sur comment ils vont ramer leurs RSP pour être payés. Alors, qui dit pas payés, dit problèmes sur le business case donc les RSP qu'on a en commun vont essayer de se récupérer sur le business case du 350. Des fois, j'apprends des trucs sur [RSP] de copains que j'ai connu il y a 10 ans qui travaillent dans des boîtes de sous-traitance pour Airbus et qui sont contactés par [idem], tu vois ? Ca va à une vitesse phénoménale sans même parler de secret confidentiel. Après, forcément, je fais tourner l'info sur [RSP] aux gens concernés si je les connais ou si j'ai l'occasion de les rencontrer. Ca fait toujours un sujet de conversation pour briser la glace !* »

Extrait (E14) d'un entretien avec un « Responsable Processus du Programme » de WP co-traités :

« *Je me renseigne généralement sur les autres boîtes grâce aux personnes que je connais qu'y s'y trouvent, je l'ai fait avec des boîtes que je connais pour savoir un peu comment ils en sont, pour arriver à garder, malgré tout, une vue assez globale. Parce que tu sais qu'ils travaillent pour nous sur plein de programmes et j'essaie de m'assurer pour voir s'ils sont vraiment capables de supporter telle ou telle activité en plus. Enfin, c'est toujours pareil quoi ; les chaises musicales où déshabiller Pierre pour habiller Jacques. Ca, il faut quand même être vigilant ; même si t'es*

*Programme A350 tu peux mettre un doute – ou au moins un risque – sur le fait que telle société te dit ‘Oui, nous on est capable de prendre à hauteur de x ressources.’ ; et là, tu te dis ‘Ouais, pourtant ils sont pas mal en difficultés encore sur l’A380.’ Ca, c’est vrai, c’est des réseaux – c’est informel – qui effectivement m’alertent. »*

Extrait (E15) d’un entretien avec un « Dessinateur Intégration » du Tronçon Central :

*« Bein, en jetant un œil sur Internet, il me semble que tout le monde à un niveau ou à un autre s’intéresse à toutes les informations qu’il peut trouver dans son environnement et qui ont attiré à son travail. Bon, en ce moment, c’est des sujets comme l’évolution de Power 8<sup>216</sup>, c’est les sujets de filialisation, c’est tout ce qui a trait à la politique d’entreprise. Mais bon, en même temps, ça vient de l’extérieur et tu sais les media il vaut mieux toujours avoir un esprit critique avec eux. »*

## 2.2.6. Commentaires sur la diffusion d’informations informelles

### Commentaires sur l’effet systémique

La régulation fonctionnelle par diffusion d’informations informelles regroupe diverses pratiques en couplages faibles permettant la diffusion d’informations informelles dans la structure organisationnelle d’Airbus et du partenariat. Ces pratiques sont afférentes car elles proviennent d’une certaine autonomie des acteurs lors de l’exécution de leur travail ; elles émanent donc du fonctionnement informel des organisations. Autrement dit, les événements et les activités déclinant ces pratiques ne sont ni prescrits dans des tâches formalisées, ni inscrits dans un document quel qu’il soit (fiche de description de poste, règle organisationnelle, *etc.*).

La diffusion d’informations informelles a pour origine l’une des trois parties<sup>217</sup> du fonctionnement informel et complexe<sup>218</sup> d’Airbus et du partenariat (la partie en rapport avec leur structure officielle). Du point de vue de la conception distribuée, ce fonctionnement informel peut être représenté par des couplages faibles opérant sur des schèmes opérationnels, fonctionnels, hiérarchiques opérationnels, hiérarchiques fonctionnels, environnementaux et sociaux. Du point de vue de la conception collaborative, ce fonctionnement informel peut être représenté par des couplages faibles opérant sur des schèmes inter-organisationnels opérationnels, inter-organisationnels fonctionnels, environnementaux et sociaux. Que ce soit en conception distribuée ou collaborative, la diffusion d’informations informelles assure des régulations fonctionnelles optimisant l’opérationnalisation (ou palliant les problèmes de mise en œuvre) du fonctionnement formel d’Airbus et du partenariat sans avoir à le modifier (*i.e.* sans avoir à modifier la structure officielle dont il résulte, contrairement à la régulation structurelle par administration que nous étudierons *infra*, *cf.* § 2.3.6).

Les schèmes sociaux que nous venons d’ajouter sont caractéristiques des interactions qui ne suivent pas un schème classique (opérationnel, hiérarchique, contractuel *etc.*) et transgressent le cadre du fonctionnement formel des organisations. Les schèmes sociaux entre acteurs ne sont pas directement en rapport avec leur(s) position(s) ou leur(s) fonction(s) dans l’organisation d’Airbus ou du partenariat. Ces

<sup>216</sup> Nous renvoyons le lecteur à la présentation du contexte économique-industriel de cette thèse où le plan de restructuration Power 8 est expliqué (*cf.* Introduction Générale § 2.1).

<sup>217</sup> Les deux autres parties seront présentées lors des commentaires sur les régulations structurelles par auto-adaptation (*cf.* § 2.4.6) et par auto-organisation (*cf.* § 2.5.6).

<sup>218</sup> *cf.* note de bas de page numéro 206.

schèmes n'ont donc pas été explicités lors de la présentation de la structure et des acteurs de la conception chez Airbus (*cf.* Chapitre II § 4.3). Les phénomènes sociaux font interagir les acteurs indépendamment des tâches formalisées qui peuvent les coupler fortement ; ces interactions sont imprédictibles et s'établissent en fonction des affinités des acteurs envers leurs collaborateurs/partenaires, ainsi qu'en fonction du hasard des rencontres sur les lieux de travail ou dans la vie extra-professionnelle.

#### L'apprentissage informel occasionné lors d'une diffusion d'informations informelles

Nous rappelons que l'apprentissage crée pendant une régulation fonctionnelle par diffusion d'informations informelles est de type informel dès lors qu'un acteur acquière une information informelle qu'il ne connaissait pas jusqu'alors et qu'il l'assimile en une nouvelle connaissance.

Un cas typiquement représentatif d'un apprentissage informel en conception distribuée se retrouve, par exemple, dans l'extrait sur le Dessinateur qui fait un résumé oral d'une réunion importante à laquelle il a participé la veille (E1) ; ou dans celui sur le Calculateur qui appelle ses anciens camarades de promotion d'école pour récupérer des informations (E4). Quant à la conception collaborative, un cas typiquement représentatif d'un apprentissage informel se retrouve dans l'extrait sur l'échange d'idées et d'informations techniques entre partenaires lors d'une réunion (E10) ; ou dans celui sur le rappel dans un courriel<sup>219</sup> du plan d'action faisant suite à une réunion informelle entre partenaires (E12).

Dans chacun de ces quatre cas, un ou plusieurs acteurs apprennent, à titre informel, une nouvelle information en participant à des *pratiques de fonctionnement autonome* et en se servant informellement de différents supports informationnels. Puisque diverses pratiques et divers supports informationnels appropriés pour l'apprentissage informel ont été identifiés lors de cette étude de cas, nous allons tenter de les présenter aussi exhaustivement que possible ci-dessous.

Les pratiques à l'origine de l'apprentissage informel sont :

- Les événements associés à la diffusion d'informations informelles (discussion informelle dans une équipe, rencontre informelle avec ses supérieurs, réunion technique informelle « sur le coin d'une table » entre partenaires, prise de contact avec un acteur extérieur à l'entreprise, repas ou tout autre événement social en interne entre partenaires, *etc.*) ;
- Les activités non prescrites associées à la diffusion d'informations formelles (conciliation entre équipes ou entre partenaires, activité collective d'entraide/anticipation/auto-contrôle, prise de renseignement improvisée en dehors du fonctionnement formel avec un collaborateur/partenaire/acteur de l'environnement, *etc.*).

L'apprentissage informel fait recours à différents supports informationnels à l'instar :

- De la communication orale (discussion, interjection, persuasion, négociation, *etc.*) ;

<sup>219</sup> Nous rappelons qu'un simple courriel (*i.e.* sans COMO en pièce jointe) n'est pas un *medium* de communication officiel entre partenaires.

- Des systèmes d'information/logiciels (Internet et sites Web dont l'information n'est pas considérés comme sûre, intranet et tout autre réseau informatique interne utilisés informellement, NTIC précédemment citées mais utilisées informellement à l'instar du courriel entre partenaires<sup>219</sup>, *etc.*) ;
- De toute carte organisationnelle précédemment citée mais consultée informellement ;
- De sources d'informations externes (informations provenant d'un réseau socio-professionnel, d'une association ou d'un club professionnel, d'une équipe sportive de l'entreprise, de la presse classique ou spécialisée, d'un tract des syndicats, *etc.*).

#### Commentaires sur la performance et la fiabilité induites par les apprentissages

Les pratiques occasionnant des apprentissages informels permettent aux acteurs d'accroître leur efficacité<sup>220</sup> (*i.e.* leur performance) en acquérant les informations informelles dont ils ont besoin pour accomplir leurs objectifs. Ces informations proviennent de leurs supérieurs hiérarchiques/collaborateurs/partenaires, de l'environnement (extérieur aux entreprises partenaires), ainsi que des systèmes d'information utilisés informellement et des cartes organisationnelles consultées informellement. Les apprentissages informels des acteurs de la conception peuvent être très nombreux dans une journée classique, ce sont ces apprentissages quotidiens sur le terrain qui complètent l'étendue des connaissances tacites et explicites acquises formellement *via* l'apprentissage individuel.

Les pratiques occasionnant ces apprentissages sont bénéfiques (cas dans E2 des informations orales échangées entre partenaires leur permettant d'anticiper des difficultés techniques) mais ne sont pas *a priori* indispensables (la conciliation entre partenaires dans E10 pourrait très bien se faire formellement par de multiples envois et renvois de mémos de coordination par exemple) au bon déroulement d'un projet. En effet, la conception distribuée et collaborative peut s'adapter, *a priori*, sans l'assimilation/accommodation informelle de nouvelles connaissances optimisant l'opérationnalisation (ou palliant les problèmes de mise en œuvre) du fonctionnement formel d'Airbus et du partenariat. La fiabilité des organisations est aussi accrue grâce à la diffusion d'informations informelles diminuant les risques projet (cas dans E9 des questions posées entre Calculateurs pour s'assurer qu'ils ont tous bien assimilé de la même manière une information) ou résolvant des problèmes complexes (cas dans E3 de l'implication d'un Calculateur sur un problème d'un Dessinateur permettant à ce dernier de le résoudre). Ainsi, la conception avance malgré les difficultés inhérentes à la gestion de projet car les pratiques de fonctionnement autonome complètent les processus de fonctionnement formalisé qui devraient normalement être anticipés pour répondre à ces difficultés.

Malgré leurs nombreux intérêts, les apprentissages informels sont dépendants d'un certain nombre de facteurs comportementaux et structurels. Sans la prise en compte de ces facteurs, les pratiques de fonctionnement autonome en interne et dans le partenariat pourraient se trouver très limitées ; la fiabilité de l'organisation induite par ce fonctionnement informel dépend donc du renforcement des couplages faibles. En effet, les renforceurs du couplage faible facilitent les activités occasionnant des apprentissages informels ; une sous-section entière est donc entièrement consacrée *infra* à leur identification (*cf.* § 3.6). Nous avons discuté dans l'étude de cas précédente des difficultés pouvant être engendrées lorsque les

<sup>220</sup> *cf.* note de bas de page numéro 211.

renforceurs de couplages faibles étaient imparfaits<sup>221</sup> ; dans de tels cas, des problèmes sont apparus dans le fonctionnement informel et ont diminué les performances et la fiabilité organisationnelle de la conception distribuée et collaborative.

Commentaires sur l'apprentissage individuel, les apprentissages intra- et inter-organisationnels en simple boucle et l'apprentissage intra-organisationnels en double boucle indirectement occasionnés

En plus des apprentissages dont nous venons de discuter, les pratiques de fonctionnement autonome sont indirectement à l'origine de diffusions d'informations formelles et, par voie de conséquence, à l'origine des apprentissages susmentionnés. Par exemple, le cas de la conciliation entre un Dessinateur et ses collaborateurs de la Maintenabilité (E6) est typiquement représentatif d'une pratique de fonctionnement autonome ; cependant, le résultat de la conciliation peut être ensuite envoyé par courriel à différents Responsables Dessin puis inscrit dans des cartes organisationnelles plus pérennes (pouvant aussi bien modifier les stratégies d'action individuelles que les théories d'action organisationnelles). Ainsi, lors du passage de l'activité orale de conciliation (une pratique en couplage faible) à la transcription de son résultat par écrit (un processus en couplage fort), le fonctionnement informel se transforme subitement en fonctionnement formel. Dans ce cas précis, l'apprentissage informel des collaborateurs (celui du résultat oral de la conciliation) occasionne indirectement un apprentissage individuel (le message contenu dans le courriel) et/ou des apprentissages intra- et inter-organisationnels en simple boucle (en transcrivant par écrit le résultat dans une note de modification mineure en interne ou dans un mémo de coordination par exemple). Ainsi, l'ensemble des acteurs des organisations peuvent dès lors justifier l'origine et la validité de l'information dans le cadre du fonctionnement formel. Par ailleurs, ce passage du fonctionnement informel au fonctionnement formel peut également occasionner indirectement un apprentissage intra-organisationnel en double boucle sur un schéma analogue (en transcrivant par écrit le résultat dans une note de modification majeure de la FWPS en interne par exemple). Nous reviendrons bien plus en détail sur ce schéma qui est aussi au cœur de notre explication sur la valorisation des structures officieuses et émergentes en structures officielles (*cf.* § 2.5.6).

Nous déduisons de cet exemple que, lorsque les actions entre entités organisationnelles sont trop compliquées voire inefficaces (l'envoi multiple de courriels pour gérer formellement la conciliation serait procédurière et très longue par exemple), alors, un couplage faible est parfois mis en œuvre au préalable d'un couplage fort. De plus, nous remarquons que l'apprentissage informel d'un acteur peut très bien occasionner un apprentissage individuel chez un autre acteur à partir du moment où ce dernier peut justifier – contrairement au premier – l'origine et la validité de l'information dans le cadre du fonctionnement formel (cas envisageable, mais fictif, dans la présente étude de cas).

<sup>221</sup> Nous renvoyons le lecteur aux commentaires et discussion du Thème 4 sur le management et les difficultés de la conception (*cf.* Chapitre IX § 2.4).

## 2.3. La régulation structurelle par administration

### 2.3.1. Entre individus

Les individus d'un sous-ensemble dans une organisation ne peuvent pas générer directement de régulation structurelle par administration sur leur propre sous-ensemble puisqu'ils ne peuvent pas définir/modifier par eux-mêmes les tâches formalisées qui leur incombent. En revanche, ces individus peuvent contribuer indirectement à ce type de régulation lorsqu'ils :

- Diffusent des informations formelles à leurs supérieur hiérarchique demandant la modification de leur fiche de description de poste ou de leurs consignes hiérarchiques ;
- Diffusent des informations formelles à un sous-ensemble demandant la modification des règles organisationnelles qui leur incombent.

Par exemple, il n'est pas improbable qu'un groupe d'individu d'un sous-ensemble exprime formellement un tel type de requête auprès de leur supérieur hiérarchique ou d'un sous-ensemble ayant la possibilité d'y répondre (cas E1 envisageable, mais fictif, dans cette étude de cas). Une régulation structurelle pourra alors être générée si le supérieur hiérarchique ou le sous-ensemble répond positivement à cette requête par une administration du sous-ensemble en question. Pour illustrer ces deux processus plus en détail, nous renvoyons le lecteur à la régulation structurelle par administration entre sous-ensembles (*cf.* § 2.3.2) et entre niveaux hiérarchiques (*cf.* § 2.3.3).

### 2.3.2. Entre sous-ensembles

Les individus de sous-ensembles différents dans une même organisation génèrent une régulation structurelle par administration lorsqu'ils :

- Définissent ou modifient des tâches formalisées qui incombent à un autre sous-ensemble ;
- Définissent ou modifient une partie de la structure officielle sur laquelle ils ont une légitimité d'action.

Extrait (E2) d'un entretien avec un « Responsable Projet de la Fabrication » de WP co-traités :

*« Tu vois, par exemple, le GRAMS ça nous permet de mettre en liens tous les jalons du Programme avec les items qu'il faut regarder pour la gestion de notre WP. Tu sais exactement pour chaque tâche si tu dois coordonner les actions, être en support, la faire toi-même, si t'en es le responsable et qui tu dois informer. Et ça nous résume un peu à tous ce qu'on doit faire ; quand je te dis 'tous', c'est des gens comme moi mais c'est vraiment toutes les différentes fonctions, de la Qualité à l'Ingénierie en passant par les gars des Systèmes d'Information pour que [RSP] puisse se brancher à nos outils . Ça nous dit ce qu'on doit faire dans les grandes lignes ; après, ça te dit pas tout non plus. En gros, ça te permet d'avoir un pense-bête exhaustif et d'éviter de faire des erreurs. Le GRAMS, c'est un REX appliqué, c'est vrai ; le GRAMS, c'est un des seuls trucs où on a vraiment capitalisé les erreurs des programmes ou des projets précédents. Ils ont mis pas mal de temps à le refaire à Central [Entity], mais là, il est bien. »*

Extrait (E3) d'un entretien avec un « Dessinateur » d'un WP co-traité :

« Cette méthode en fait que je viens de t'expliquer, c'est ACE<sup>222</sup> qui l'a formalisée dans nos méthodes de travail vu que c'est eux qui gèrent les outils dont on se sert au Dessin. Ils expliquent comment tu dois aller dans l'outil de gestion de configuration, comment tu dois faire tes dessins sous CATIA à partir des infos de la gestion de conf. Cette méthode là, elle a un peu changé depuis l'A380 même si ça reste dans la même logique. Ils expliquent ensuite comment tes principes constructifs ils doivent évoluer dans la maquette d'allocation d'espace [maquette numérique des principes constructifs] en fonction des différentes maturités, comment tu fais l'avion avec tous les outils informatiques qu'on a en gros. Après, c'est pas eux qu'on décidé tout ça tout seul dans leur coin, c'est un gros travail de préparation en transnat [transnational] en amont entre plein de gens bien-sûr. »

### 2.3.3. Entre niveaux hiérarchiques

Les individus de différents niveaux hiérarchiques dans une même organisation génèrent une régulation structurelle par administration lorsqu'un supérieur :

- Définit ou modifie les tâches formalisées qui incombent à ses subordonnés ;
- Définit ou modifie un sous-ensemble dans une partie de la structure officielle sur laquelle il a une légitimité d'action.

#### Extrait (E4) d'un entretien avec un « Responsable Projet de l'Ingénierie » de WP co-traités :

« Globalement, en fait, on définit nous même le contenu des postes des chefs de groupe Dessin et Calcul et eux, à leur tour, ils font de même avec les Dessinateurs et les Calculateurs ; il y a des fiches de description de poste a peu près génériques au sein d'Airbus mais, après, on les adapte en fonction de ce qu'on a vraiment besoin. Ça, on le fait nous en direct parce qu'on a pas besoin de la validation des RH [Ressources Humaines] derrière. Après, dans le cadre de [Responsable Coordination de l'Ingénierie], c'est un peu plus particulier. Pour lui, c'est un truc complètement customisé qui n'existe pas ailleurs. La description de poste qu'on lui a faite est vraiment relative à ce qu'on voulait mettre en place avec [RSP]. Cette description provient donc pas spécialement de mon expérience ou de feedback que j'ai eu d'autres chefs de l'Ingénierie, c'est vraiment ce qu'on voulait mettre en place. »

#### Extrait (E5) d'un entretien avec un « Dessinateur » d'un WP co-traité :

« En ce qui concerne mes tâches, tout est résumé et cadré dans la fiche de description de poste que se doit de faire chaque chef de groupe à ses Dessinateurs. Je crois que [Responsable Dessin] a repris une fiche de poste de même type et qu'il l'a modifiée par rapport à ce qu'on fait nous vraiment et avec qui on est en interaction. Je vais te montrer ce que je dois faire officiellement [en lisant la fiche] : 'Finalité principale : garantir les objectifs de masse, délais, qualité et coûts fixés par le programme.', 'Performance : optimisation de la masse du WP pendant la phase commune et recherche continue de pistes de gain de masse.', 'Qualité : respects des spécifications par le RSP, respect des règles de dessin, qualité des plans livrés et de la maquette, démonstration de la capacité à tenir les tolérances.', 'Coût : définition de choix multicritères entre différentes solutions techniques.', 'Pilotage du RSP : validation des principes constructifs, plans d'interface et plans de frontière'. Tu vois, dans cette fiche, il y a tout de résumé dans les grandes lignes. Je pourrais pas faire sans normalement parce que j'aurai aucune légitimité. Bon dans la réalité, il y a personne qui me la demandera jamais ; c'est plus pour moi en fait. »

<sup>222</sup> cf. note de bas de page numéro 204.

### 2.3.4. Entre organisations

Les individus d'une organisation ne peuvent pas générer directement de régulation structurelle par administration sur une autre organisation puisqu'ils ne peuvent pas définir/modifier une structure officielle qui ne leur appartient pas. En revanche, les individus d'une organisation peuvent contribuer indirectement à ce type de régulation lorsqu'ils :

- Diffusent des informations formelles à leurs partenaires demandant la définition ou la modification de règles contractuelles ;
- Diffusent des informations formelles à leurs partenaires permettant à ces derniers de définir ou de modifier leurs propres règles organisationnelles.

#### Extrait (E6) d'un entretien avec un « Responsable Projet des Achats » de WP co-traités :

*« Maintenant qu'on a signé le contrat avec [RSP], ils se doivent de mettre en place toutes les compétences, les moyens et les équipes qu'il faut pour suivre nos process, nos méthodes Airbus, nos exigences de qualité, nos exigences de performances, tout ça quoi. Après, ce qui est vraiment obligatoire dans les contrats pour eux, c'est de venir dans nos bâtiments à Toulouse, ça ils peuvent pas y réchapper. Par contre, après, le nombre qu'ils seront, les gars qu'ils mettront sur le plateau, l'organisation qu'ils vont faire ici et comment ils vont établir la liaison avec les gars de [ville d'origine du RSP où se trouve une partie de son équipe projet], ça, on pourra rien y faire. Bon, on pourra faire pression par le haut s'il y a un problème mais, de toute façon, il y a pas de raisons que ça arrive parce qu'ils vont vite se rendre compte que c'est bien pour eux qu'il y ait un max de monde ici à Toulouse. Si tu veux, pour faire simple, les contrats c'est bien mais après les hommes c'est ce qui fait vivre le contrat parce que les entreprises en face, tu peux pas les forcer à s'organiser comme tu veux à partir du moment où ils respectent les processus, les méthodes, les exigences du contrat quoi. »*

#### Extrait (E7) d'un entretien avec un « Responsable Processus du Programme » de WP co-traités :

*« Ensuite, il y a une activité qui a été également validée par [Responsable du Centre de Compétence en Matériaux et Responsable Coordination Fuselage du Programme], c'est l'activité – je vais l'appeler comme ça – Plateforme Documentation. Ce sera en place au 1<sup>er</sup> septembre parce que, si tu veux, on a eu un gros besoin qui a remonté des RSP – mais aussi en interne pour d'autres raisons – sur le fait que le contenu de la documentation Airbus n'était pas parfaite et que [liste des règles contractuelles] était à revoir. On a fait une analyse et on s'est rendu compte qu'un nombre de documents ne pouvaient pas être transmis directement aux RSP pour des raisons de confidentialité en interne ; il faut donc retirer des infos dedans. En fait, ce service il a jamais existé avant, il a été créé juste pour le 350 parce qu'on s'est rendu compte que les RSP ils étaient bloqués pour travailler sans ces méthodes. Les gens au Dessin et au Calcul, ils savaient pas toujours s'ils pouvaient donner certains documents aux RSP. Donc ça, maintenant, c'est aux gens de la Plateforme Documentation de décider et d'agir en conséquence. »*

#### Extrait (E8) d'un entretien avec un « Responsable Coordination de l'Ingénierie » de WP co-traités :

*« L'exemple de la Change Note, là, c'est vraiment un changement de périmètre typiquement contractuel ; ça tombe pile dans mon domaine d'activité – enfin dans mon domaine d'activité quant aux répercussions. On a organisé pas mal de réunions en phone call avec [RSP] sur des aspects techniques, sur des aspects industriels, sur des aspects costing [coûts]. C'est ce qu'on a fait pendant deux semaines, tout ça pour arriver à avoir une bonne compréhension et voir vraiment quelles étaient les répercussions. Enfin, ça va monter à haut niveau cette Change Note puisque c'est une modification majeure du contrat. Si jamais elle est appréciée en interne et qu'ensuite on arrive à trouver un*

*compromis avec [RSP] sur les couts, la masse et tout ça ; ça va complètement changer notre manière de travailler puisqu'on concevra plus exactement les mêmes choses et avec des conditions logistiques vraiment différentes. »*

Extrait (E9) d'un entretien avec un « Dessinateur Intégration » du Tronçon Central :

*« Tu sais, on doit faire des hypothèses, si un [élément A] est coupé il faut que ça tienne. Aujourd'hui, avec du métallique, on sait faire ; mais avec du composite, on est beaucoup moins à l'aise pour savoir quels sont les scénarios qu'il faut prendre en compte. Est-ce que c'est une coupure qu'il y a entre deux [élément B] ou bien est-ce que c'est une coupure complète qui traverse ? etc. Toutes ces hypothèses là, on est en train de les travailler et après on développe des méthodes. Et bien eux, ils ont des approches un peu différentes et ils nous ont fait une présentation pour voir la conformité par rapport aux essais. Et bien, ils ont mis en avant des scénarios de coupures, ou des façons d'approcher les choses qui sont complètement différentes de ce qu'on avait prévu. Et bien là c'est des choses qu'on récupère. »*

### 2.3.5. Entre organisations et environnement

Nous n'avons pas observé d'individus d'une organisation générer une régulation structurelle par administration suite à une interaction avec l'environnement (extérieur aux entreprises partenaires). Cependant, nous supposons qu'il est théoriquement possible qu'une telle régulation soit générée lorsque des individus d'une organisation :

- Définissent ou modifient les tâches formalisées qui incombent à un autre sous-ensemble suite à la récupération d'informations provenant de l'extérieur de leur entreprise ;
- Définissent ou modifient un sous-ensemble, dans une partie de la structure officielle sur laquelle ils ont une légitimité d'action, suite à la récupération d'informations provenant de l'extérieur de leur entreprise.

Par exemple, il n'est pas improbable qu'un changement majeur des exigences de certification<sup>223</sup> de la communauté européenne puisse créer une modification de la partie du fonctionnement formel d'Airbus devant y répondre (cas E10 envisageable, mais fictif, dans cette étude de cas). Bien que ce type de régulation soit possible, il semblerait que sa fréquence d'apparition soit relativement faible ou qu'il soit difficilement observable en conception distribuée et collaborative.

### 2.3.6. Commentaires sur l'administration

#### Commentaires sur l'effet systémique

La régulation structurelle par administration regroupe divers processus en couplages forts gérant l'organisation (ou la réorganisation) d'Airbus et du partenariat par la définition (ou la modification dans le cas d'une réorganisation) de leur structure officielle. Ces processus sont efférents car ils proviennent du fonctionnement formel des organisations (qui a lui-même été précédemment défini par d'autres régulations structurelles par administration). En effet, ce fonctionnement instruit les acteurs ayant des responsabilités organisationnelles des tâches formalisées qui leur incombent pour organiser formellement

<sup>223</sup> cf. note de bas de page numéro 185.

les organisations. Autrement dit, les événements et les activités déclinant ces processus permettent à certains acteurs de prendre des *résolutions formalisantes* qu'ils inscrivent dans des :

- *Décisions de description de poste* (prises par les Ressources Humaines et des responsables hiérarchiques opérationnels) ;
- *Décisions hiérarchiques* (prises par des responsables hiérarchiques opérationnels et fonctionnels) ;
- *Décisions organisationnelles* (prises par des sous-ensembles spécialisés) ;
- *Décisions contractuelles* (prises par des sous-ensembles spécialisés et des RSP).

Ces résolutions formalisantes instaurent le fonctionnement formel des organisations en définissant/modifiant les processus de fonctionnement formalisé. C'est grâce à ces résolutions formalisantes que les tâches formalisées sont prescrites et que les acteurs des organisations sont instruits sur les objectifs qu'ils devront accomplir, sur les travaux individuels et collectifs qu'ils devront exécuter ainsi que sur la structure organisationnelle dans laquelle ils devront interagir.

L'administration est à l'origine<sup>224</sup> du fonctionnement formel et compliqué d'Airbus et du partenariat. Ce type de structuration systématise l'adaptation continue aux contingences et aux difficultés des organisations. L'administration apparaît quand une situation est compliquée et que les pratiques de fonctionnement autonome n'assurent plus de régulations fonctionnelles suffisantes pour améliorer le fonctionnement formel d'Airbus et du partenariat. L'administration permet alors de définir une nouvelle partie de la structure officielle (ou de modifier la structure officielle existante dans le cas d'une réorganisation) des organisations en opérant sur des schèmes intra- et inter-organisationnels opérationnels, intra- et inter-organisationnels fonctionnels, hiérarchiques opérationnels, hiérarchiques fonctionnels, environnementaux et contractuels. Que ce soit en conception distribuée ou collaborative, l'administration assure donc des régulations structurelles instaurant officiellement le fonctionnement formel d'Airbus et du partenariat.

#### L'apprentissage intra-organisationnel en double boucle occasionné lors d'une administration

Nous rappelons que l'apprentissage mis en œuvre lors d'une régulation structurelle par administration est de type organisationnel en double boucle dès lors qu'un acteur corrige une erreur qu'il a détectée, ou qu'il trouve une solution à un nouveau problème, et qu'il décrit formellement cette nouvelle connaissance dans une carte organisationnelle modifiant les théories d'action organisationnelles.

Un cas typiquement représentatif d'un apprentissage intra-organisationnel en double boucle en conception distribuée se retrouve, par exemple, dans l'extrait sur la fiche de description de poste du Responsable Coordination qui a été définie pour répondre aux besoins de gestion spécifiques d'un WP co-traité (E4) ; ou dans celui sur la méthode qui a été modifiée pour gérer en configuration les dessins assistés par ordinateur (E3). Quant à la conception collaborative, aucun cas d'apprentissage inter-organisationnel en double boucle du RSP vers Airbus, ou inversement, n'a été identifié. En effet, les individus d'une

<sup>224</sup> L'administration est à l'origine de ce fonctionnement formel, mais, l'administration a aussi pour origine ce fonctionnement formel. Comme nous l'avons déjà précisé, cet aspect réflexif est dû au fait que le fonctionnement formel a lui-même été défini par de précédentes régulations structurelles par administration.

organisation ne peuvent pas générer directement de régulation structurelle par administration sur une autre organisation (et donc occasionner un apprentissage inter-organisationnel en double boucle) puisqu'ils ne peuvent pas modifier d'un point de vue juridique une structure qui ne leur appartient pas<sup>225</sup>. En d'autres termes, cela signifie que les individus d'une organisation ne peuvent pas définir/modifier directement la structure officielle d'une autre organisation une fois que les accords contractuels généraux, les accords de confidentialité et les annexes au contrat ont été communément approuvés par les partenaires lors de la signature du contrat.

Dans le cas de la conception distribuée, les acteurs font apprendre à leur organisation une nouvelle information en adhérant à des *processus de structuration formalisante* spécifiquement dédiés et en se servant formellement de différents supports informationnels. Puisque divers processus et divers supports informationnels appropriés pour l'apprentissage intra-organisationnels en double boucle ont été identifiés lors de cette étude de cas, nous allons tenter de les présenter aussi exhaustivement que possible ci-dessous.

Les processus à l'origine de l'apprentissage intra-organisationnel en double boucle sont :

- Les événements spécifiquement dédiés à la modification des théories d'action organisationnelles (réunion du comité de validation des notes de modification en interne – uniquement pour les modifications majeures –, réunion d'amélioration continue en interne, réunion de définition/modification des modèle de fiche de description de poste, réunion de définition/modification des sous-ensembles et de leurs objectifs, réunion de définition/modification des règles organisationnelles, *etc.*) ;
- Les activités prescrites spécifiquement dédiées à la modification des théories d'action organisationnelles (rédaction de notes de modification majeure, modification majeure des organigrammes/plannings et de tout autre visuel, modification majeure de la base de données de Configuration ou de toute autre archive, définition d'un modèle de fiche de description de poste par les Ressources Humaines, rédaction d'une fiche de description de poste sans partir d'un modèle, modification majeure d'une règle organisationnelle, *lean manufacturing*<sup>226</sup>, restructuration, filialisation, délocalisation, *etc.*).

Pour pouvoir se mettre effectivement en œuvre, l'apprentissage intra-organisationnel en double boucle fait recours aux mêmes supports informationnels que l'apprentissage individuel puisqu'il se base par définition sur cet apprentissage d'après Argyris et Schön (1978). En revanche, une fois mis en œuvre, ce type d'apprentissage peut modifier en retour tous les supports informationnels qui s'apparentent à des cartes organisationnelles tant qu'il ne modifie que les théories d'action organisationnelles qu'elles contiennent.

<sup>225</sup> Une administration de ce type pourrait être punie légalement car elle serait considérée comme un *délit d'ingérence*.

<sup>226</sup> Les activités *lean* recherchent la performance par l'amélioration continue et l'élimination des gaspillages dans les processus d'une entreprise. Le *lean manufacturing* s'intéresse tout particulièrement aux processus des sites de Production.

C'est pour cette raison, par exemple, que la modification majeure dans E8 de la spécification fonctionnelle d'un sous-ensemble aérostructural en interne à Airbus est considérée comme un apprentissage intra-organisationnel en double boucle (et non en simple boucle) car cette modification remanie les données techniques de telle sorte que les cartes organisationnelles sur lesquelles les acteurs d'Airbus basent leurs théories d'action (*i.e.* les méthodes de conception, les instructions de fabrication, *etc.*) ne seront plus les mêmes.

Par ailleurs, nous souhaitons souligner le fait que l'apprentissage individuel ne peut contribuer à l'apprentissage intra-organisationnel en double boucle que lors de processus en couplages forts qui lui sont spécifiquement dédiés (à l'instar d'une réunion de modification majeure des règles organisationnelles entre métiers par exemple). Les événements et les activités de ces processus sont à la base de ce que Koornneef et Hale (2004) appellent des « agences d'apprentissage ». Pour l'effet systémique présentement étudié, ces agences d'apprentissage correspondent aux processus spécifiquement dédiés à la modification des théories d'action organisationnelles.

#### L'apprentissage intra-organisationnel par deutéro-apprentissage occasionné lors d'une administration

Nous rappelons que l'apprentissage mis en œuvre pendant une régulation structurelle par administration est un deutéro-apprentissage dès lors qu'un acteur détermine un moyen de mettre en œuvre des apprentissages en simple/double boucle et qu'il décrit formellement cette nouvelle connaissance dans une carte organisationnelle modifiant l'environnement d'apprentissage.

Nous n'avons observé qu'un seul deutéro-apprentissage intra-organisationnel durant notre étude de cas car ce type d'apprentissage est difficilement observable sur une période inférieure à la durée d'un programme avion<sup>227</sup>. Ce cas typiquement représentatif d'un deutéro-apprentissage en conception distribuée se retrouve dans E7 sur la mise en place du service Plateforme Documentation afin de corriger (apprentissage en simple boucle) des règles organisationnelles existantes ou d'en générer de nouvelles (apprentissage en double boucle). Nous pouvons dire qu'un deutéro-apprentissage intra-organisationnel a été réalisé puisque des cartes organisationnelles ont rationalisé la création de ce service (des archives justifiant le besoin de cette plateforme par exemple) et de son fonctionnement (dans les modèles de description de poste de ce service par exemple). Ces cartes organisationnelles serviront pour le prochain programme avion qui les intégrera dans son fonctionnement formel afin de définir/modifier des règles organisationnelles/contractuelles dès que possible dans le planning avion. Concernant la conception collaborative, aucun cas de deutéro-apprentissage inter-organisationnel du RSP vers Airbus, ou inversement, n'est directement possible pour les mêmes raisons que celles que nous avons expliquées pour l'apprentissage inter-organisationnel en double boucle (l'impossibilité des acteurs de modifier d'un point de vue juridique une structure qui ne leur appartient pas après la signature du contrat).

Dans le cas de la conception distribuée, les acteurs font apprendre à leur organisation une information sur l'environnement d'apprentissage en adhérant à des *processus de structuration formalisante* spécifiquement dédiés et en se servant formellement de différents supports informationnels. Puisque

<sup>227</sup> En revanche, nous présentons *infra* des processus à l'origine d'apprentissage intra-organisationnel par deutéro-apprentissage qui ont été définis lors de projets et programmes précédents.

divers processus et supports informationnels appropriés pour l'apprentissage intra-organisationnel par deutéro-apprentissage ont été identifiés lors de cette étude de cas, nous allons tenter de les présenter aussi exhaustivement que possible ci-dessous.

Les processus à l'origine de l'apprentissage intra-organisationnel par deutéro-apprentissage sont :

- Les événements spécifiquement dédiés à la modification de l'environnement d'apprentissage (création du service *knowledge management*, création du service de veille, création du service d'intelligence industrielle, création du service de formation en interne et des RSP, réunion d'amélioration continue en interne, réunion de définition/modification de règles organisationnelles permettant de générer des apprentissages organisationnels en simple et double boucle, *etc.*<sup>228</sup>);
- Les activités prescrites spécifiquement dédiés à la modification de l'environnement d'apprentissage (définition d'un modèle de fiche de description de poste d'un *knowledge manager*, prescription d'une tâche formalisée de participer à des activités de REx dans une fiche de description de poste, instauration de la règle organisationnelle de participer à des réunions d'amélioration continue, systématisation officielle de workshop REx en interne à une équipe ou organisé par le service *Knowledge Management, etc.*<sup>228</sup>).

Pour pouvoir se mettre effectivement en œuvre, le deutéro-apprentissage fait recours aux mêmes supports informationnels que l'apprentissage individuel puisqu'il se base par définition sur cet apprentissage d'après Argyris et Schön (1978). En revanche, une fois mis en œuvre, ce type d'apprentissage peut modifier en retour tous les supports informationnels qui s'apparentent à des cartes organisationnelles tant qu'il ne modifie que l'environnement d'apprentissage qu'elles contiennent.

C'est pour cette raison, par exemple, que l'insertion d'une règle organisationnelle dans la gestion de projet chez Airbus stipulant qu'il faut capitaliser l'expérience acquise en fin de projet est considérée comme un apprentissage intra-organisationnel par deutéro-apprentissage (et non en double boucle) car elle modifie l'environnement d'apprentissage des acteurs.

Par ailleurs, nous souhaitons clairement souligner le fait que l'apprentissage individuel ne peut contribuer à un deutéro-apprentissage intra-organisationnel que lors de processus en couplages forts qui lui sont spécifiquement dédiés (à l'instar d'une réunion d'amélioration continue par exemple). Les événements et les activités de ces processus sont à la base de ce que Koornneef et Hale (2004) appellent des « agences d'apprentissage ». Pour l'effet systémique présentement étudié, ces agences d'apprentissage correspondent aux processus spécifiquement dédiés à la modification de l'environnement d'apprentissage.

#### Commentaires sur la performance et la fiabilité induites par les apprentissages

Les processus occasionnant des apprentissages intra-organisationnels en double boucle permettent d'accroître l'efficacité organisationnelle en capitalisant de nouvelles connaissances dans l'organisation d'Airbus qui seront ensuite possiblement utilisées par d'autres acteurs. Les processus occasionnant des

<sup>228</sup> Et toute autre instauration d'événement ou prescription d'activité systématisant la modification des stratégies d'action individuelles et des théories d'action organisationnelles (*cf.* § 2.1.6 et ci-dessus au § 2.3.6 respectivement).

apprentissages intra-organisationnels par deutéro-apprentissage permettent aussi d'accroître l'efficacité organisationnelle, mais sur le plus long terme, en capitalisant des méta-connaissances (*i.e.* des connaissances sur les processus d'apprentissage) qui permettront ensuite de générer à leur tour des apprentissages organisationnels en simple et double boucle. Cependant, le deutéro-apprentissage intra-organisationnel est relativement différent des autres apprentissages organisationnels puisqu'il fait appel avant tout à une réflexion des acteurs sur l'environnement d'apprentissage de leur organisation.

Les apprentissages intra-organisationnels en double boucle sont moins fréquents que les apprentissages intra-organisationnels en simple boucle compte tenu de leurs fortes modifications sur le fonctionnement d'Airbus. De plus, les apprentissages intra-organisationnels en double boucle sollicitent généralement des processus de validation auprès de divers responsables pour être effectivement occasionnés (tout un *workflow* de vérification/relecture/approbation est mis en œuvre dès qu'une règle organisationnelle subit une modification majeure par exemple). Ces processus de validation permettent à l'organisation de s'assurer que ces apprentissages ne seront pas contre-performants lors de leur opérationnalisation dans le fonctionnement formel d'Airbus. En toute logique, les deutéro-apprentissages intra-organisationnels sont encore plus rares puisque ce sont des apprentissages intra-organisationnels en double boucle spécifiques (ceux qui ne modifient que l'environnement d'apprentissage).

Les processus occasionnant tous ces apprentissages sont bénéfiques (cas dans E7 de la mise en place du service Plateforme Documentation) ou indispensables (cas dans E8 de la note de modification pouvant modifier d'une manière majeure la spécification d'un sous-ensemble en interne) au bon déroulement d'un projet. La conception distribuée et collaborative s'adapte grâce aux modifications des théories d'action organisationnelles et de l'environnement d'apprentissage dans le fonctionnement formel d'Airbus et du partenariat. La fiabilité des organisations est aussi accrue grâce à l'administration diminuant les risques projet (cas dans E2 du GRAMS rappellent précisément à chaque acteur du Groupe de Management de Projet ses principales tâches) ou résolvant des problèmes complexes (cas dans E3 du travail de préparation sur la méthode prescrivant les interactions complexes entre le Dessin et le Calcul). Ainsi, la conception progresse malgré les difficultés inhérentes à la gestion de projet car les processus de structuration formalisante cherchent à les anticiper (en prescrivant les tâches formalisées les plus adéquates possibles pour y répondre).

Malgré leurs nombreux intérêts, les apprentissages intra-organisationnels restent dépendants de la possibilité laissée aux acteurs (par les processus de fonctionnement formalisé) de décider des processus de structuration formalisante et des supports informationnels que nous avons listés. La fiabilité organisationnelle dépend donc de la définition en amont du fonctionnement formel par les acteurs de l'organisation d'Airbus. Les couplages forts instaurés suite à des décisions organisationnelles et contractuelles contribuent en grande partie à la définition de ce fonctionnement formel ; les couplages forts instaurés suite aux décisions de description de poste et aux décisions hiérarchiques complètent cette définition.

Commentaires sur l'apprentissage inter-organisationnel en double boucle et l'apprentissage inter-organisationnel par deutéro-apprentissage indirectement occasionnés

Nous avons stipulé *supra* qu'aucun cas d'apprentissage inter-organisationnel en double boucle du RSP vers Airbus, ou inversement, n'était directement possible. Nous en explicitons un peu plus la raison ci-dessous à travers deux exemples<sup>229</sup> montrant que l'apprentissage inter-organisationnel est toujours, *in fine*, indirectement occasionné entre partenaires.

Si l'on prend l'exemple du Calcul, Airbus impose ses méthodes car les tâches de justification pour la certification lui incombent à la fin de la définition de l'avion. Airbus doit donc pouvoir démontrer un certain nombre de calculs et d'essais pour prouver la tenue structurale de ses avions. Une tâche d'un tel degré de criticité ne peut pas s'appuyer sur des méthodes qui ne seraient pas gérées et validées directement en interne à Airbus. Ainsi, si le RSP propose une technique de Fabrication imposant de nouvelles méthodes, c'est Airbus qui devra réaliser en interne l'apprentissage organisationnel en double boucle pour proposer ces nouvelles méthodes. Si l'on prend l'exemple du Dessin, le RSP peut innover en proposant un élément ou une pièce élémentaire ne suivant pas les connaissances capitalisées dans le référentiel des principes constructifs de l'A350XWB. Si Airbus accepte la proposition du RSP, c'est Airbus qui devra réaliser en interne l'apprentissage organisationnel en double boucle et imposer de nouvelles règles contractuelles pour ce faire (des spécifications de performances et des instructions pour la Fabrication par exemple).

Dans chacun de ces deux exemples, même si le besoin d'apprentissage est amorcé par le RSP, ce dernier n'occasionne qu'indirectement un apprentissage inter-organisationnel en double boucle car c'est Airbus qui le réalisera finalement (dans le cas du Calcul, par exemple, le RSP ne devra fournir que certains résultats d'essais). Le RSP contribue mais n'est pas le véritable effecteur à la définition ou à la modification des règles organisationnelles dont il dépend (cas dans E7 où le RSP demande à ce que les règles contractuelles d'Airbus soit améliorées – ce qui a contribué à la création de la Plateforme Documentation). Concernant les extraits que nous avons présentés, un cas typiquement représentatif d'une contribution à un apprentissage inter-organisationnel en double boucle en conception collaborative se retrouve, par exemple, dans l'extrait sur l'utilisation par Airbus des scénarios de coupures du partenaire qui diffèrent de ceux normalement utilisées et qui seront sûrement à l'origine de nouvelles règles organisationnelles (E9) ; ou dans celui sur la refonte du GRAMS stipulant à chaque acteur ce qu'il doit faire grâce à des REx réalisés avec des RSP sur des projets passés (E2).

Nous avons stipulé *supra* qu'aucun cas de deutéro-apprentissage du RSP vers Airbus, ou inversement, n'était directement possible. En revanche, la prise de connaissance des processus de deutéro-apprentissage intra-organisationnel d'un partenaire peut permettre à l'autre partenaire de repenser par lui-même son environnement d'apprentissage. Ainsi, si un processus de deutéro-apprentissage d'Airbus est remarqué et repris par un RSP, Airbus n'occasionnera qu'indirectement un deutéro-apprentissage inter-organisationnel car c'est le RSP qui décidera de l'instaurer dans son propre fonctionnement. Par exemple, l'instauration de la règle contractuelle de fournir des REx<sup>230</sup> sur des projets passés et sur le projet en cours

<sup>229</sup> Ces exemples sont équivalents à la « contribution participative » des sous-traitants à la redéfinition de tâches internes à Toyota (Adler *et al.*, 1999) que nous avons présentée au chapitre III (*cf.* § 3.3.2).

<sup>230</sup> Nous renvoyons le lecteur aux extraits D et E dans l'exemple de triangulation de l'étude de cas précédente (*cf.* Chapitre IX § 1.3).

par Airbus pourra indirectement inciter le RSP à administrer son organisation afin de pouvoir définir puis mettre en œuvre ce même genre de règle.

## 2.4. La régulation structurelle par auto-adaptation

### 2.4.1. Entre individus

Les individus d'un sous-ensemble dans une organisation génèrent une régulation structurelle par auto-adaptation lorsqu'ils :

- Etablissent une structure officieuse au sein de leur équipe en adoptant consciemment un fonctionnement informel et en réalisant des activités non prescrites ;
- Contournent consciemment la structure officielle de leur équipe en la substituant par une structure officieuse et en réalisant des activités non prescrites.

Extraits (E1-E2) d'entretiens avec des « Dessinateurs » de WP co-traités :

*« Après on optimise – on mutualise plutôt – les ressources, on se débrouille pour faire des études génériques qui puissent couvrir à la fois [WP A et B] par exemple. Typiquement, on essaie d'être le plus générique possible – enfin le moins spécifique possible – de manière à ce qu'on puisse tous s'appuyer sur ce principe là. Si on traite ensemble une étude d'une manière suffisamment macro, on peut ensuite chacun la décliner pour son propre problème et qu'elle serve de base pour un domaine beaucoup plus large. Typiquement, sur le [WP A], on est impacté par beaucoup de systèmes de petits diamètres et gros diamètres. Le [WP B] en a aussi mais dans une moindre mesure. On a donc décidé que moi je traitais les traversées plutôt petit diamètres et gros diamètres, et que [dessinateur] prenait lui à son compte les traversées jusqu'à 100 mm. Si tu veux, on s'arrange pour débroussailler chacun sur les sujets qui sont les plus représentatifs de nos zones. Après, la déclinaison ce sera des épaisseurs différentes, des matériaux différents, etc. »*

*« Nous, au Dessin, on travaille sur un principe constructif parce qu'on a quelque chose qui nous fait dire que c'est là-dessus qu'il faut travailler. Mais, après, ce qu'on dessine ce sera pas forcément calculé parce que [Responsable Calcul], il a d'autres priorités. Lui, il doit optimiser absolument le [élément] donc il a tous ces effectifs dessus. Et voilà, nous, on a dessiné notre élément et lui il le calcule pas parce que c'est pas son truc du moment. Pourtant, normalement, il devrait parce que le Calcul doit répondre aux besoins du Dessin. Je dis pas ça parce que je suis Calculateur – enfin, un peu peut-être – mais le Calcul c'est qu'une partie du Dessin. A la limite, on peut faire un avion sans le calculer. On a pas une logique d'action toujours cohérente, mais bon, je pense que c'est mieux comme ça finalement parce qu'on traite ce qui nous semble être chacun notre priorité. Moi, je comprends pas vraiment pourquoi il veut absolument faire ça mais, s'il le fait, il doit avoir de bonnes raisons. »*

### 2.4.2. Entre sous-ensembles

Les individus de sous-ensembles différents dans une même organisation génèrent une régulation structurelle par auto-adaptation lorsqu'ils :

- Etablissent une structure officieuse entre équipes en adoptant consciemment un fonctionnement informel et en réalisant des activités non prescrites ;

- Contournent consciemment la structure officielle entre équipes en la substituant par une structure officieuse et en réalisant des activités non prescrites.

Extrait (E3) d'un entretien avec un « Calculateur charges transverses » du Tronçon Central :

« *Après, c'est vrai [acteur A d'une équipe Y] a bossé à la place de [acteur B d'une équipe Z co-traitant un WP avec le RSP] vu sa charge de travail mais c'était provisoire. Normalement, dans [équipe Z], il y a quelqu'un à terme qui devrait être en charge de faire le travail de [acteur A]. Mais bon, on peut voir ça comme une modification temporaire de la composition des équipes, c'est comme un remplacement pas prévu qui n'est signalé nulle part. Donc, en attendant c'est [acteur A] qui fait le boulot et [acteur B] commence petit à petit à reprendre la main sur ça ; mais c'est sûr qu'avec tout ce qu'il a à faire... Mais ça, c'est vraiment une situation provisoire et ça a été pareil pour moi aussi, il y avait un problème sur [WP] et il n'y avait personne pendant l'été. Il a fallu que j'aie donné un petit coup de main, organiser un peu le travail, mais c'est sûr, c'est pas le fonctionnement normal des choses.* »

Extrait (E4) d'un entretien avec un « Calculateur » d'un WP co-traité :

« *Si on suit le découpage contractuel en WP et l'organisation du service, normalement, on devrait faire que le [WP A]. Cependant, on récupère [élément] du [WP B] parce que sinon ça leur ferait un très très gros WP aux autres. On prend un peu de leur activité en somme parce qu'ils sont pas assez de monde pour assurer correctement le suivi. On m'a donc rattaché une partie qui n'est pas physiquement liée à la mienne. Ça fait toujours un peu bizarre car j'en ai sa responsabilité mais pas son intégration. Comme souvent dans les organisations Airbus, si les gens savent pas que c'est nous qui nous occupons, ils vont aller poser directement les questions aux gars du [WP B]. Il y a une mise en route qui est assez difficile mais, à force, les gens ils ont nos noms et ça vient vers nous tout seul.* »

#### 2.4.3. Entre niveaux hiérarchiques

Les individus de différents niveaux hiérarchiques dans une même organisation génèrent une régulation structurelle par auto-adaptation lorsqu'ils :

- Etablissent une structure officieuse entre niveaux hiérarchiques en adoptant consciemment un fonctionnement informel et en réalisant des activités non prescrites ;
- Contournent consciemment la structure officielle entre niveaux hiérarchiques en la substituant par une structure officieuse et en réalisant des activités non prescrites.

Extraits (E5-E6) d'un entretien avec un « Calculateur » d'un WP co-traité :

« *On est organisé avec [Responsable Calcul] par domaine d'activité avec trois Calculateurs sachant que sur notre WP il y a différentes zones. On se divise, on se répartit le travail sur ces différentes activités selon notre compétence. Moi, je m'occupe du dimensionnement de la [zone A du WP] ainsi que de la [zone B du WP]. [Responsable Calcul] s'occupe de différents sujets annexes ainsi que de la gestion de nos travaux. Mais ça, c'est la théorie – c'est ce qu'il y a marqué sur ma fiche de poste –, parce qu'en pratique, j'ai d'autres activités qui sont liées à des demandes au jour le jour. [idem] me demande certains points de calcul sur certaines zones qui sortent de ma fonction principale ; mais bon, ça me paraît normal parce que tu peux jamais tout prévoir, connaître tous les cas de figure et les scénarios à l'avance.* »

« *Pour l'instant avec [RSP], je coopère avec eux sur les activités que je connais le mieux ; c'est-à-dire celles où j'ai réalisé le prédimensionnement, c'est la façon d'être le plus performant. Dès que [idem] à une question la dessus*

[Responsable Calcul] va dire 'Va voir [Calculateur], c'est lui qui connaît bien le sujet, c'est avec lui que tu dois voir pour savoir si tu utilises les bonnes méthodes, si la façon que ce que tu fais c'est bien.'. Ce que nous a dit [Responsable Calcul], c'est que pendant la phase commune avec [RSP] ça allait se passé comme ça, c'est-à-dire que c'est **aux personnes les plus performantes et à même de parler d'un sujet de le faire**. Personnellement, je vais garder comme activités celles où je suis le plus qualifié. Donc, dans un premier temp,s on va garder nos casquettes de spécialistes. »

Extrait (E7) d'un entretien avec un « Responsable Qualité de l'Ingénierie » de WP co-traités :

« Mon supérieur fonctionnel c'est [Responsable Qualité du Programme]. On a des scopes qui sont très similaires mais on a pas les mêmes objectifs. Ce qui est important, c'est de trouver quels sont les objectifs communs pour après se partager le travail dessus. [idem] va avoir des objectifs de programme qui sont des objectifs qualité - puisqu'il est de la Qualité - mais d'un point de vue planning du programme avec une vision Programme ; alors que nous, on va avoir un objectif qualité planning mais avec une vision Ingénierie. Il faut qu'on trouve des points communs et qu'on travaille sur ces points communs à chaque fois. Par exemple, quand on a des revues à faire – des revues de qualité – sur l'avancement des travaux, et bien, l'idéal c'est de se partager ces revues là en se disant 'Tu vas prendre la responsabilité de cette revue et une fois que tu l'as faite je viendrai t'aider en support.', ou inversement, 'C'est moi qui la leade [mène], et toi, tu viendras en support.', etc. Comme ça, on fait un reporting commun avec un agrément commun sur ça. »

#### 2.4.4. Entre organisations

Les individus de différentes organisations génèrent une régulation structurelle par auto-adaptation lorsqu'ils :

- Etablissent une structure officieuse inter-organisationnelle en adoptant consciemment un fonctionnement informel et en réalisant des activités non prescrites ;
- Contournent consciemment la structure officielle du partenariat en la substituant par une structure officieuse et en réalisant des activités non prescrites.

Extrait (E8) d'un entretien avec un « Dessinateur » d'un WP co-traité :

« Pour l'instant, j'ai plus été en support aux méthodes et outils que co-concepteur avec [RSP]. Il faut dire aussi que ça suffit pas la formation qu'ils font ; au bout d'une semaine de formation, tu peux pas leur demander d'être opérationnels alors qu'ils connaissaient au départ aucune méthode d'Airbus qu'on utilise sur CATIA, qu'on utilise en gestion de configuration, et tout ça. Tu vois, le fait que je serve de support c'est pas mauvais en soi mais, voila, nous ça nous prend du temps. Après, c'est pas à moi de faire ça, c'est à un autre service mais ils sont pas assez pour l'instant, c'est le démarrage pour trop de monde et nous faut bien qu'on avance. Je veux bien faire le support s'ils sont coincés et si ça peut faire avancer le schmilblick. »

Extrait (E9) d'une discussion entre les « Responsables Projet de l'Ingénierie » d'Airbus et du RSP :

« [Responsable Projet (A) du RSP :] ' On est mélangé sur le plateau en filières<sup>231</sup> – la filière [élément A], la filière [élément B], la filière [élément C], etc – et non pas comme vous en WP<sup>232</sup>. ' [Responsable Projet (B) d'Airbus :]

<sup>231</sup> L'organisation en filière correspond ici au fait que des groupes de travaux sont réunis géographiquement sur le plateau dans le but de concevoir un seul type d'élément qui sera ensuite rassemblés avec d'autres pour un WP donné.

*‘ Cette organisation me paraît, à mon sens, plus une organisation pour une phase de définition – au sens d’Airbus – qu’une organisation pour une phase de conception. Normalement, vous devez vous organiser en miroir de notre organisation. Quand on vous donnera juste les inputs pour que vous puissiez travailler, ça va être difficile si on a à chaque fois plusieurs personnes en face de nous, et inversement. Ça risque de créer un problème cette organisation en filières. ’ [B :] ‘ On a déjà essayé les organisations en WP et, à chaque fois, les WP Leaders [Responsables Dessins des WP] veulent jouer aux héros et essaient de terminer en premier sans qu’il y ait vraiment une coordination globale. Vu notre expérience et notre culture, nous, on préfère faire comme ça. ’ [A :] ‘ Si vous pensez vraiment que c’est mieux pour vous, alors, on peut essayer de continuer comme ça. ’ »*

Extrait (E10) d’un entretien avec un « Responsable Projet de l’Ingénierie » de WP co-traités :

*« Comme la conception chez [RSP] avait du mal à démarrer, j’ai décidé que nos Dessinateurs allaient travailler ensemble, main dans la main, avec ceux de [idem] pour un premier principe constructif. Je pense que c’est vraiment le mieux pour qu’ils commencent à travailler chez [RSP], parce que là, ils ont tellement de choses qu’arrivent d’un coup entre les formations, les méthodes, les outils, qu’ils savent pas trop où donner de la tête. En travaillant ensemble autour du PC, de CATIA et de tout ça ; ils vont voir comment on fait chez nous un [élément], par exemple, et ils pourront reproduire ça ailleurs. Vaut mieux qu’on perde un peu de temps là plutôt que de dire ‘Ouais, mais c’est à eux de le faire’. Je suis sur que leur tenir la main c’est ce qu’on doit faire aujourd’hui. Demain, ils marcheront sans nous, faudra même les ralentir pour certaines idées d’ailleurs. C’est sur. »*

#### 2.4.5. Entre organisations et environnement

Nous n’avons pas observé d’individus générer une régulation structurelle par auto-adaptation suite à une interaction avec l’environnement (extérieur aux entreprises partenaires). Cependant, nous supposons qu’il est théoriquement possible qu’une telle régulation soit générée lorsque ces individus :

- Etablissent une structure officieuse en adoptant consciemment un fonctionnement informel et en réalisant des activités non prescrites suite à la récupération d’informations provenant de l’extérieur de leur entreprise ;
- Contournent consciemment la structure officielle en la substituant par une structure officieuse et en réalisant des activités non prescrites suite à la récupération d’informations provenant de l’extérieur de leur entreprise.

Par exemple, il n’est pas improbable qu’une présentation officielle de l’A350XWB à des responsables de compagnies aériennes puisse créer, ponctuellement et provisoirement, une structure officieuse entre le service de Communication et le service Relations Client (cas E11 envisageable, mais fictif, dans cette étude de cas). Bien que ce type de régulation soit possible, il semblerait que sa fréquence d’apparition soit relativement faible ou qu’il soit difficilement observable en conception distribuée et collaborative.

#### 2.4.6. Commentaires sur l’auto-adaptation

Commentaires sur l’effet systémique

<sup>232</sup> L’organisation en WP correspond ici au fait que des groupes de travaux sont réunis géographiquement sur le plateau dans le but de concevoir des WP rassemblant différents éléments en interconnexions physiques.

La régulation structurelle par auto-adaptation regroupe diverses pratiques en couplages faibles permettant l'organisation (ou la réorganisation) d'Airbus et du partenariat par l'établissement (et la substitution dans le cas d'une réorganisation) de structures officieuses. Ces pratiques proviennent de la volonté des acteurs de créer des structures concomitantes à celle de l'administration ; ces pratiques sont donc afférentes et en rapport avec le fonctionnement informel des organisations. Autrement dit, les événements et les activités déclinant ces pratiques structurent la conception distribuée et collaborative bien qu'ils ne soient ni prescrits dans des tâches formalisées, ni inscrits dans un document quel qu'il soit (fiche de description de poste, règle organisationnelle, *etc.*).

L'auto-adaptation est à l'origine de la seconde<sup>233</sup> des trois parties du fonctionnement informel et complexe d'Airbus et du partenariat (la partie en rapport avec leurs structures officieuses). Ce type de structuration facilite l'adaptation ponctuelle et volontaire aux contingences et aux difficultés des organisations. L'auto-adaptation apparaît quand les pratiques de fonctionnement autonome ne suffisent plus pour améliorer le fonctionnement formel d'Airbus et du partenariat et que les processus de structuration formalisante ne sont pas pertinents compte tenu de l'urgence ou de la complexité élevée de la situation. L'auto-adaptation permet alors d'établir une structure officieuse (et de la substituer à une partie de la structure officielle existante dans le cas d'une réorganisation) en opérant sur des schèmes intra- et inter-organisationnels opérationnels, intra- et inter-organisationnels fonctionnels, hiérarchiques opérationnels, hiérarchiques fonctionnels, environnementaux et sociaux. Que ce soit en conception distribuée ou collaborative, l'auto-adaptation assure donc des régulations structurelles instaurant officieusement un fonctionnement informel dans l'organisation d'Airbus et du partenariat.

#### L'apprentissage individuel occasionné lors d'une auto-adaptation

Nous rappelons que l'apprentissage occasionné pendant une régulation structurelle par auto-adaptation est de type individuel dès lors qu'un acteur acquière une information formelle qu'il ne connaissait pas jusqu'alors et qu'il l'assimile en une nouvelle connaissance.

Un cas typiquement représentatif d'un apprentissage individuel en conception distribuée se retrouve, par exemple, dans l'extrait sur le Calculateur qui explique qu'il a remplacé temporairement un collaborateur d'une autre équipe (E3) ; ou dans celui sur l'explication du découpage officieux d'un WP ne suivant pas le découpage officiel pour pallier un problème de répartition des ressources (E4). Quant à la conception collaborative, un cas typiquement représentatif d'un apprentissage individuel se retrouve dans l'extrait sur le Dessinateur apportant son soutien à un partenaire en apportant son support à l'explication des méthodes alors que ce n'est pas sa fonction (E8) ; ou dans celui sur l'organisation du RSP en filières alors qu'il devrait être organisé en WP en suivant la structure officielle de l'équipe d'Airbus (E9).

Dans chacun de ces quatre cas, un ou plusieurs acteurs apprennent, à titre individuel, une nouvelle information en participant à des *pratiques de structuration volontaire* et en se servant formellement de différents supports informationnels. Bien que l'utilisation de ces supports soit formelle (*i.e.* qui ne soit pas à l'encontre du fonctionnement formel), les acteurs les utilisant n'ont pas toujours la légitimité de la faire

<sup>233</sup> *cf.* note de bas de page numéro 217.

dans la structure organisationnelle (*i.e.* puisqu'ils agissent par opportunisme ou qu'ils prennent la place d'un autre acteur). Puisque diverses pratiques et divers supports informationnels appropriés pour l'apprentissage individuel ont été identifiés lors de cette étude de cas, nous allons tenter de les présenter aussi exhaustivement que possible ci-dessous.

Les pratiques à l'origine de l'apprentissage individuel sont :

- Les événements associés à l'établissement de structures officieuses (création d'une communauté *ad-hoc* de résolution collective de problèmes, création d'une équipe avec acteurs temporairement découplés, création d'une équipe avec des acteurs n'ayant pas de légitimité dans la structure organisationnelle de la conception distribuée ou collaborative, *etc.*) ;
- Les activités non prescrites associées à l'établissement de structures officieuses (modification de l'activité d'un acteur au jour le jour, partage des tâches entre acteurs, activité coopérative de support aux méthodes d'Airbus envers le partenaire, ajustement du niveau de responsabilité en fonction des compétences, *etc.*).

L'apprentissage individuel lors d'une auto-adaptation fait recours aux mêmes supports informationnels que ceux de l'apprentissage individuel lors d'une diffusion d'informations formelle à la différence près que même si les acteurs de l'auto-adaptation s'en servent dans le cadre d'un usage formel, ils n'ont pas toujours la légitimité de le faire. Par exemple, dans E1, le Dessinateur utilise formellement et en toute légitimité les informations à sa disposition pour faire son étude générique ; alors que dans E3, le Calculateur charges transverses remplaçant un collaborateur se sert formellement d'informations sans avoir pour autant la légitimité de le faire dans ce cadre précis.

#### Commentaires sur la performance et la fiabilité induites par les apprentissages

Les pratiques occasionnant des apprentissages individuels permettent aux acteurs d'accroître leur efficacité en acquérant les informations formelles dont ils ont besoin pour accomplir leurs objectifs mais sans que ces derniers n'aient toujours une légitimité dans la structure organisationnelle pour ce faire. Ces informations proviennent de leurs supérieurs hiérarchiques/collaborateurs/partenaires, de l'environnement (extérieur aux entreprises partenaires), ainsi que des systèmes d'information (utilisés parfois sans légitimité) et des cartes organisationnelles (consultées parfois sans légitimité). Les apprentissages individuels dans le cadre d'auto-adaptation sont nombreux et leur fréquence dépend du niveau de perturbation de l'environnement global (l'environnement de travail et l'environnement extérieur aux entreprises) et de la performance de l'ensemble des processus et pratiques évoqués jusqu'à maintenant. Plus l'environnement global est incertain, plus les actions volontaires des acteurs risquent de ne plus suffire, plus les résolutions formalisantes risquent d'être inadaptée, plus la structuration par auto-adaptation est nécessaire et plus les apprentissages individuels occasionnés par cet effet systémique sont nombreux.

Les pratiques occasionnant tous ces apprentissages sont bénéfiques en interne (cas dans E1 de la mutualisation des travaux des Dessinateurs afin de résoudre collectivement des problèmes) ou au sein du partenariat (cas dans E10 de la réalisation entre partenaires de principes constructifs afin de fiabiliser les

conceptions futures du partenaire) bien qu'elles ne soient pas *a priori* indispensables (l'organisation en filière du RSP dans E9, par exemple, n'est pas une structuration obligatoire même si elle semble plus fiable) au bon déroulement d'un projet. La conception distribuée et collaborative s'adapte grâce à l'assimilation/accommodation individuelle de nouvelles connaissances due à l'établissement des structures officieuses dans les organisations d'Airbus et du partenariat. La fiabilité des organisations est aussi accrue grâce à l'auto-adaptation diminuant les risques projet (cas dans E2 du Calculateur préférant résoudre des problèmes lui semblant critiques plutôt que de calculer l'élément d'un Dessinateur) ou résolvant des problèmes complexes (cas dans E3 du Calculateur dont l'activité évolue au jour le jour pour pouvoir s'adapter aux besoins du projet). Ainsi, la conception progresse malgré les difficultés inhérentes à la gestion de projet car les pratiques de structuration volontaire tentent d'y répondre en temps réel (en instaurant un fonctionnement informel le plus adéquat possible).

Malgré leurs nombreux intérêts, les apprentissages individuels sont dépendants d'un certain nombre de facteurs comportementaux et structurels (à l'instar des apprentissages informels occasionnés lors de régulations fonctionnelles). Sans la prise en compte de ces facteurs, les pratiques de structuration volontaire en interne et dans le partenariat pourraient se trouver très limitées ; la fiabilité de l'organisation induite par ce fonctionnement informel dépend donc du renforcement des couplages faibles. En effet, les renforceurs du couplage faible facilitent les activités occasionnant des apprentissages individuels (de l'auto-adaptation) ; une sous-section entière est donc entièrement consacrée *infra* à leur identification (*cf.* § 3.6).

#### Commentaires sur l'apprentissage informel indirectement occasionné

Les régulations structurelles par auto-adaptation sont indirectement à l'origine d'apprentissages informels pour les mêmes raisons que celles que nous avons expliquées pour l'apprentissage informel indirectement occasionné lors de régulations fonctionnelles par diffusions d'informations informelles (*cf.* § 2.1.6) ; l'apprentissage individuel d'un acteur peut très bien occasionner un apprentissage informel chez un autre acteur à partir du moment où ce dernier ne peut plus justifier l'origine et la validité de l'information dans le cadre de ses activités prescrites.

De plus, des apprentissages informels d'une toute autre nature sont indirectement occasionnés, ce sont les apprentissages sur la connaissance des différentes structures officieuses possibles ; ces apprentissages sont informels puisqu'ils s'appuient sur des connaissances informelles (les structures officieuses n'existent par définition dans aucune carte organisationnelle). Par exemple, le Responsable Projet d'Airbus dans E9 saura désormais qu'une organisation en filière peut être une structure organisationnelle intéressante et il pourra, éventuellement, faire appel à cette connaissance informelle pour la réutiliser pour de futurs projets s'il le considère comme opportun. Nous reviendrons plus en détail sur cet apprentissage informel sur les différentes structure possibles puisqu'il est au cœur de notre explication sur la valorisation des structures officieuses et émergentes en structures officielles (*cf.* §2.5.6).

## 2.5. La régulation structurelle par auto-organisation

### 2.5.1. Entre individus

Les individus d'un sous-ensemble dans une organisation génèrent une régulation structurelle par auto-organisation lorsqu'ils :

- Participent, inconsciemment, au développement d'une structure émergente dans le cadre d'activités prescrites sous contraintes faibles ou d'activités non prescrites ;
- Permettent, inconsciemment, de compenser les situations d'incomplétudes de la structure officielle de leur organisation en développant une structure émergente.

Extraits (E1-E2) d'entretiens avec des « Dessinateurs » de WP co-traités :

*« Tout n'est pas parfaitement formalisé et t'apprend des fois qu'il y a une réunion où on t'as pas mis dans la liste des participants – involontairement bien sûr ; c'est parce l'organisation est quand même ultra complexe. C'est en entendant tes collègues parler de la réunion sur [élément] que tu apprends des informations de ce genre. Après, c'est pas forcément pour une réunion ; ça peut-être des trucs techniques, de l'organisation en général, plein de trucs quoi. Ça peut-être aussi en allant prendre le café où là, à certaines heures, tu croises tout un paquet de monde et où tu prends une discussion en plein vol. T'apprends beaucoup d'informations comme ça ; les informations clés sont au café [rires] ! »*

*« Nous, il faut qu'on débroussaille le terrain un maximum avant que [RSP] prenne un peu plus la main. Le principe des traversée petits diamètres/gros diamètres, le type de matériaux, comment on protège, est-ce qu'on met du titane est ce qu'on met du carbone, comment on métallise, comment on définit les épaisseurs, comment... ; enfin, c'est farci de sujets et, en fait, on les découvre au fur et à mesure. On avance un peu à vue et c'est quand on se cogne la tête qu'on regarde en haut ce qu'il y avait. En plus, je navigue aussi à vue car c'est la première fois que je fonctionne en mode RSP ; c'est totale impro ! »*

Extrait (E3) d'un entretien avec un « Calculateur » d'un WP co-traité :

*« Ce qu'on disait avant sur la largeur de tête [cf. E3 au § 2.2], sur la largeur maxi, la largeur mini tout ça ; et bien, en fait, ça arrive des fois que t'apprends ça un peu par hasard – enfin c'est pas vraiment du hasard – mais c'est parce que tu vas entendre une discussion à ta droite d'un autre Calculateur, ou à ta gauche d'un Dessinateur comme [Dessinateur A de E3], ou encore de je ne sais qui – qui passe sur le plateau – et qui va t'apporter l'info qu'il te faut. Enfin, s'il t'apporte pas l'info, il va au moins te déclencher un truc qui va te faire dire 'Ah ouais, là, il y a un truc à faire gaffe sur la largeur mini.'. Il y a plein de trucs qu'arrivent comme ça ; comme je te disais par hasard dans le sens où t'aurais été faire un tour à ce moment là, tu l'aurais pas su. Dans le même genre – et ça tu peux pas t'en empêcher, tu regardes les post-it qui sont collés par les autres près de ton bureau. Là, c'est pareil, des fois ça te donne des pistes parce que tu vas te dire 'Pourquoi il regarde ça lui ?' ; et du coup, tu lui poses la question. »*

### 2.5.2. Entre sous-ensembles

Les individus de sous-ensembles différents dans une même organisation génèrent une régulation structurelle par auto-organisation lorsqu'ils :

- Définissent ou modifient des tâches formalisées sous contraintes faibles qui incombent à un autre sous-ensemble ;
- Participent, inconsciemment, au développement d'une structure émergente dans le cadre d'activités prescrites sous contraintes faibles ou d'activités non prescrites ;
- Permettent, inconsciemment, de compenser les situations d'incomplétudes de la structure officielle de leur organisation en développant une structure émergente.

Extrait (E4) d'un entretien avec un « Responsable Qualité de la Logistique » de WP co-traités :

« **Franchement, j'en sais rien avec qui je devrais officiellement être en lien. Est-ce que c'est avec [Responsable Projet du Programme] ou est-ce que c'est plutôt avec [Responsable Projet de la Fabrication] ? Qui devrait faire le relais avec moi ? Alors là... Le plus important de toute façon, je pense, c'est que je le les connaisse tous les deux et qu'on ait des liens en direct. Après, je sais pas aujourd'hui si les procédures vont s'alléger et s'il y aura des filtres, ou si je resterai en lien direct avec tout le monde. Mais bon, c'est pas difficile de toute façon aujourd'hui de communiquer avec [Responsable Projet du Programme]. Je pense que c'est pour ça qu'il a été mis à ce poste parce qu'on a justement besoin de voir les choses au fur et à mesure en fonction de ce qui se passe, des difficultés, du bon vouloir du RSP ou justement de ses contre-performances. »**

Extrait (E5) d'un entretien avec un « Responsable Projet de la Fabrication » de WP co-traités :

«*Là, ce qu'on cherche surtout, c'est de voir ensemble [en parlant du Responsable Qualité de la Logistique et du Responsable Projet du Programme] les domaines où on risque d'avoir des ennuis pour qu'on arrive à une compréhension commune de ce que nous on attend. C'est plus une logique floue, pour mettre en place un truc, qu'une logique organisée. Je crois que j'ai pas le temps de mettre en place des trucs propres ; je suis pas sûr d'en avoir super besoin d'ailleurs. »*

Extrait (E6) d'un entretien avec un « Responsable Calcul » d'un WP co-traité :

« *Je sais pas si tu as entendu la discussion de ce matin du gars qui disait 'Ouais, mais moi, je suis de tel département, ma responsabilité c'est ça ; et puis lui, il est dans tel département, sa responsabilité c'est ça.'. Moi, je fonctionne pas comme ça, je suis relativement opérationnel dans l'esprit. Je vais pas m'arrêter de travailler – ou simplement ne rien faire – si ma tâche est pas dans mon périmètre. J'ai plus un esprit opérationnel quoi. »*

Extrait (E7) d'un entretien avec un « Responsable Processus du Programme » de WP co-traités :

« *Je sais pas si c'est vraiment formel ou informel, mais, c'est vrai qu'au niveau programme je suis en relation avec la partie Industrialisation du Programme qui a aussi son mot à dire vis-à-vis de l'implémentation des RSP. Avec ces gens là, on a des meetings informels ; on essaie de construire quelque chose. Après, c'est vrai que moi depuis que je suis arrivé, je trouve qu'on est trop saupoudré sur ce programme. Moi, ça fait plusieurs fois que je demande qu'on structure un peu plus ce projet. Je pense que ça va maintenant pris en compte, je pense qu'il y a une volonté de structurer ces activités parce que moi, j'en reçois un besoin. On avance tous en même temps... En fait, on est en relation avec pas mal de monde mais, après, te dire ce qui est formel/informel... Après à nous de tisser des réseaux. »*

### 2.5.3. Entre niveaux hiérarchiques

Les individus de différents niveaux hiérarchiques dans une même organisation génèrent une régulation structurelle par auto-organisation lorsqu'un supérieur :

- Définit ou modifie des tâches formalisées sous contraintes faibles qui incombent à ses subordonnées ;
- Participe, inconsciemment, au développement d'une structure émergente dans le cadre d'activités prescrites sous contraintes faibles ou d'activités non prescrites ;
- Permet, inconsciemment, de compenser les situations d'incomplétudes de la structure officielle de leur organisation en développant une structure émergente.

Extrait (E8) d'un entretien avec un « Responsable Calcul » d'un WP co-traité :

*« Le problème, c'est que je pense que les gens plus haut pensent que l'équipe du Barrel<sup>234</sup> et les équipes de l'Ingénierie se parlent régulièrement. Je pense que les gens en haut, entre guillemets, sont dans leur tour d'ivoire et ont l'impression que tout va bien parce qu'ils sont pas au courant de ce qui se passe sur le terrain. Nous, derrière, on est obligé d'improviser et de faire en sorte que tout se passe pour le mieux. De la même manière, pour être honnête, jusqu'au jour d'aujourd'hui, une description de poste j'en ai jamais eue une très claire de ce qu'on attendait de moi – hormis ce qu'on m'a dit à l'oral. »*

Extrait (E9) d'un entretien avec un « Dessinateur Intégration » du Tronçon Central :

*« En temps normal, on est relativement autonome sur nos éléments et sur le lot de manière à pouvoir gérer – en fonction de nos contraintes de planning qui nous ont été données – notre activité et nos échéanciers au quotidien au mieux ; tout en prenant toujours garde de pouvoir coller à ce planning ci. »*

Extrait (E10) d'un entretien avec le « Responsable Projet de l'Ingénierie » d'un WP co-traité :

*« Mo, j'ai pas l'impression en fait... comment dire... je trouve qu'il n'y a pas assez d'implication du top management à notre niveau. Il y a en fait des comités de pilotage à haut niveau entre [RSP] et Airbus, mais derrière, ça se fait indépendamment de nous et nous la gestion au quotidien en fait... moi, j'ai pas vraiment l'impression d'avoir un support et des gens qui viennent vers moi – pour savoir où on en est – et m'incite à modifier des choses. Aujourd'hui, j'ai plutôt l'impression qu'on se débrouille de notre côté. Il y a des discussions en haut, mais, il y a pas de feedback et c'est chacun son niveau. Aujourd'hui, c'est comme ça que je le perçois. »*

Extrait (E11) d'un entretien avec un « Responsable Formation du Programme » pour les RSP :

*« Après tout ça – le déploiement de la Learning Organisation, des outils qu'on propose, le choix des formations et leur contenu –, c'est marqué sur ma description de poste mais à un niveau beaucoup, beaucoup, beaucoup plus général. C'était à moi, derrière, de mettre tout ça en place avec ce qu'on m'a dit, ce qu'on m'a marqué noir sur blanc et surtout des connaissances d'autres services déjà existants avec qui on collabore. »*

Extrait (E12) d'un entretien avec un « Responsable Cluster » en interne et pour les RSP :

<sup>234</sup> Le *Barrel* (ou *tronçon* en français), autrement nommé *Démonstrateur*, est une partie aérostructurale sur laquelle sont réalisés des essais et des mesures afin de tester la validité des méthodes de calcul avec les principes constructifs conçus.

« En fait, mon activité n'a été décrite nulle part. Ma fiche de description de poste, elle résume rien de tout ça quasiment. Tout ce qui est fait à travers ma fonction – même si c'est une démarche intégrée, transdisciplinaire et tout ce que tu veux – n'est établi que sur un contrat tacite et informel. Après, c'est peut-être bien aussi que ça se passe comme ça parce que sinon il faudrait déclarer son existence, faire comprendre l'intérêt... si tu veux, à divers niveaux, il y a des gens qui le voit très vite l'intérêt ; c'est les Responsables Programme. Ils voient très vite qu'il y a un gros intérêt à travailler là-dessus ; c'est du temps et de l'argent gagné. Après, à d'autres niveaux, c'est presque gênant si tu veux qu'il y ait des gens qui fassent ce qu'on fait ; au travers des sections des RSP, il y a des choses qu'on fait, si tu veux, qui vont montrer que c'est intéressant ; mais ça, c'est gênant pour d'autres stratégies comme celles des pourcentages de worksharing<sup>235</sup> par exemple. C'est gênant, effectivement. »

#### 2.5.4. Entre organisations

Les individus de différentes organisations génèrent une régulation structurelle par auto-organisation lorsqu'ils :

- Définissent ou modifient des règles contractuelles sous contraintes faibles qui incombent à l'autre organisation ;
- Participent, inconsciemment, au développement d'une structure émergente dans le cadre d'activités prescrites sous contraintes faibles ou d'activités non prescrites ;
- Permettent, inconsciemment, de compenser les situations d'incomplétudes de la structure officielle du partenariat en développant une structure émergente.

#### Extrait (E13) d'un entretien avec un « Responsable Dessin » d'un WP co-traité :

« C'est bien parce qu'hier [Responsable Dessin] a commencé un document où il a décidé de stocker toutes les actions qu'il doit faire et celles qui sont en cours, il essaie d'amorcer le truc quoi. Ce document est laissé en libre accès sur le réseau plus exactement ce qui permet à tout le monde de le modifier librement et aux acteurs de [RSP] de prendre connaissance de l'avancement de certains sujets sans avoir à contacter des personnes – qui parfois leur sont inconnues en plus – pour le faire. »

#### Extrait (E14) d'un entretien avec un « Responsable Qualité de l'Ingénierie » de WP co-traités :

« Je suis obligé de faire attention et d'avoir une vue sur les interactions qu'il y a avec tout le monde. Je suis plus là pour mettre de l'huile dans les rouages que d'être un grain de sable. C'est comme ça que je vois en fait mon activité. Après, c'est pas que mes règles soient vraiment libres à l'interprétation, mais, ce qui compte pour moi c'est pas forcément le moyen mais le résultat. Pour vulgariser, s'il faut aller d'un bâtiment à un autre, je m'en fous de savoir si le RSP il y est allé à pied, pieds nus, en voiture, en métro, en avion ou en bateau ; tout ce que je veux, c'est qu'il aille d'un bâtiment à l'autre de manière rapide, de manière sûre. Mais, s'il a besoin d'aide pour essayer d'être plus efficace, alors je suis là pour l'aider à être plus efficace – mais ensemble. »

#### Extrait (E15) d'un entretien avec un « Dessinateur Intégration » du Tronçon Central :

« C'est pas encore un mode de fonctionnement qui a été défini entre nous si tu veux, c'est un point qui reste à définir. Est-ce que [équipe Dessin d'un WP] resteront en goulets d'étranglement ou est-ce qu'on sera un peu plus directement mis en lien avec [RSP]. Le fait est qu'on a pas formalisé encore le mode de communication, le transfert

<sup>235</sup> Le *worksharing* correspond ici à la stratégie de partage des lots de travaux (WP, systèmes, équipements, etc.) entre les anciennes NatCo d'Airbus, les RSP et les sous-traitants de niveau 1 et 2 (cf. Chapitre III § 3).

*d'information qu'on devrait avoir ; et on a eu aucune info de la hiérarchie par rapport à ça parce qu'au niveau des contrats, des gestionnaires de sous-traitance et autres, il n'y a pas de contraintes par rapport à ça et on est parfaitement libre de définir notre méthode de travail au quotidien sur des aspects qui sont purement internes. Je pense que c'est inévitable, tu ne peux pas tout brider et, le fait est que de toute manière, c'est un fonctionnement nominal qui se met en place de manière naturelle. Le fait de vouloir ou non être interface unique, le fait de centraliser les informations ou non, ce seront des situations qui arriveront de manière naturelle. En fonction du volume et de la charge de travail, tout naturellement, il est possible qu'à un moment l'équipe pavillon décide, entre guillemets, de se décharger de la partie de l'activité de suivi purement jonctions auprès de nous ; tout comme il est possible, si tu veux, que leur équipe soit suffisamment dimensionnée pour qu'ils suivent la totalité des sujets en parallèle en lien avec nous. »*

### 2.5.5. Entre organisations et environnement

Les individus d'une organisation génèrent une régulation structurelle par auto-organisation avec l'environnement (extérieur aux entreprises partenaires) lorsqu'ils :

- Participent, inconsciemment, au développement d'une structure émergente dans le cadre d'activités prescrites sous contraintes faibles ou d'activités non prescrites suite à la récupération d'informations provenant de l'extérieur de leur entreprise ;
- Permettent, inconsciemment, de compenser les situations d'incomplétudes de la structure officielle de leur organisation en développant une structure émergente suite à la récupération d'informations provenant de l'extérieur de leur entreprise.

Extraits (E16-E17) d'un entretien avec un « Responsable Cluster » en interne et pour les RSP :

*« Les clusters, c'est ce qu'on achète, c'est ce qui se répète ; par exemple, les cadres, ce sont des éléments génériques qu'on retrouve sur tout l'avion. Donc, à Airbus, on se propose de les acheter pour le RSP ; c'est un achat qui va être négocié par Airbus. Par exemple, les cadres c'est [sous-traitant A] ou [sous-traitant B], et ensuite, à ce prix là, c'est Airbus qui va les commander pour [RSP]. »*

*« C'est très compliqué pour les clusters puisque justement c'est décrit nulle part ce fonctionnement là [cf. E12]. C'est quelque chose de totalement nouveau et c'est encadré par rien. Le contrat de [RSP], lui, est encadré par le GRAMS ; mais ce contrat là ne porte pas sur des thématiques liées au Cluster. On est dans une activité complètement nouvelle qui n'a que quelques mois. Il faut voir qu'il y a un intérêt de réaliser ces clusters – déjà parce qu'Airbus est une structure quasiment intégrée maintenant – mais c'est surtout parce qu'il y a une réelle volonté de le faire au niveau Direction de Programme. C'est sûr que ça a peut aider ; c'était peut-être pas assez le cas avant. Du coup, le corolaire, c'est qu'il n'y a pas de frontières ni de processus décrits pour ça. On le construit au fur et à mesure. Mais la dualité, elle se trouve un petit peu après ça, elle se trouve au moment qu'on dit qu'un RSP est libre de ces mouvements sous peu qu'il soit en accord avec le contrat qu'il a signé avec Airbus. Et ce contrat ne l'oblige absolument en rien à aller se fournir chez le fournisseur x, y ou z désigné par Airbus, donc, il faut que ce soit un contrat gagnant-gagnant. Il faut que l'approche réalisée en amont par Airbus, elle soit gagnante aussi pour le RSP ; ce qui est logique. Et pour ça, tu as beaucoup de paramètres, notamment les effets volumes, etc. qui font qu'en décrivant tout un avion – même si c'est beaucoup plus compliqué et plus lourd à gérer bien sûr ; tu es toujours dans une configuration – enfin tu es censé puisqu'il n'y a pas de règle absolue, tu es censé être dans une configuration – qui est meilleure que d'aller négocier morceau par morceau. Le boulot qu'on fait, c'est un boulot de préparation en fait. »*

## 2.5.6. Commentaires sur l'auto-organisation

### Commentaires sur l'effet systémique

La régulation structurelle par auto-organisation regroupe diverses pratiques en couplages faibles permettant l'organisation (ou la réorganisation) d'Airbus et du partenariat par le développement (et la complétion dans le cas d'une réorganisation) de structures émergentes. Ces pratiques proviennent de l'activité d'acteurs développant, malgré eux, des structures concomitantes à celle de l'administration et à celles de l'auto-adaptation ; ces pratiques sont donc afférentes et en rapport avec le fonctionnement informel des organisations. Autrement dit, les événements et les activités déclinant ces pratiques structurent la conception distribuée et collaborative bien qu'ils ne soient pas prescrits dans des résolutions formalisantes et qu'ils ne proviennent pas non plus de la volonté des acteurs d'établir des structures officieuses. Cependant ces pratiques peuvent être considérées, d'un certain point de vue, comme partiellement efférentes lorsque les événements et les activités qui les déclinent sont prescrits dans des tâches formalisées équivalentes à des méta-règles.

L'auto-organisation est à l'origine de la troisième<sup>236</sup> des trois parties du fonctionnement informel et complexe d'Airbus et du partenariat (la partie en rapport avec ses structures émergentes). Ce type de structuration facilite une adaptation émergente et exploratoire aux contingences et aux difficultés des organisations. L'auto-organisation apparaît quand la complexité d'une situation est tellement élevée que les pratiques de fonctionnement autonome ne suffisent plus, que les processus de structuration formalisante ne sont pas pertinents, et que les pratiques de structuration volontaire ne peuvent y répondre en temps réel. L'auto-organisation permet alors de laisser une structure émergente se développer (et de compenser une partie de la structure officielle dans le cas d'une réorganisation) et opérer par elle-même sur des schèmes intra- et inter-organisationnels opérationnels, intra- et inter-organisationnels fonctionnels, hiérarchiques opérationnels, hiérarchiques fonctionnels, environnementaux et sociaux.

### L'apprentissage collectif occasionné lors d'une auto-organisation

Nous rappelons que l'apprentissage apparaissant pendant une régulation structurelle par auto-organisation est de type collectif dès lors qu'un collectif arrive à rendre compatibles les apprentissages des acteurs qui le composent pour produire une nouvelle connaissance. L'apprentissage collectif porte autant sur la connaissance produite que sur la structuration des relations pour ce faire entre les acteurs. Ces derniers n'ont ni la conscience, ni la volonté, de participer à cet apprentissage et aucune tâche formalisée ne les y contraint explicitement.

Un cas typiquement représentatif d'un apprentissage collectif en conception distribuée se retrouve, par exemple, dans l'extrait sur le Responsable Projet de la Fabrication qui cherche avec ses collaborateurs une compréhension collective des problèmes qu'ils risquent de rencontrer (E5) ; ou dans celui sur le Responsable Processus du Programme qui tisse des réseaux en interne avec ses collaborateurs pour avoir une approche plus globale pour la gestion des RSP (E7). Quant à la conception collaborative, un cas typiquement représentatif d'un apprentissage collectif se retrouve dans l'extrait sur le document laissé en

<sup>236</sup> cf. note de bas de page numéro 217.

libre accès sur le réseau permettant aux partenaires de connaître l'avancement de tâches formalisées du Calcul (E13) ; ou dans celui sur le Responsable Qualité de l'Ingénierie qui est prêt à réfléchir avec le RSP à un moyen pour que ce dernier puisse répondre aux tâches formalisées qui lui incombent (E14).

Dans chacun de ces quatre cas, des collectifs apprennent une nouvelle information en participant à des *pratiques de structuration exploratoire* et en se servant formellement (dans la cadre d'activités prescrites sous contraintes faibles) ou informellement (dans la cadre d'activités non prescrites) de différents supports informationnels. Parfois, ces pratiques exploratoires peuvent paraître, de prime abord, relativement similaires aux pratiques de fonctionnement autonome ou aux pratiques de structuration volontaire. Mais, contrairement à ces pratiques que nous avons étudiées jusqu'alors, les acteurs participant à des pratiques de structuration exploratoire agissent en tant que tel sans avoir pleinement conscience de l'information de leur environnement de travail. En effet, selon les cas, cette information est soit inexistante, soit trop distribuée, pour que les acteurs aient la possibilité ou la capacité de traitement cognitif pour appréhender une situation ou un problème dans son entièreté<sup>237</sup>. Puisque diverses pratiques et divers supports informationnels appropriés pour l'apprentissage collectif ont été identifiés lors de cette étude de cas, nous allons tenter de les présenter aussi exhaustivement que possible ci-dessous.

Les pratiques à l'origine de l'apprentissage collectif sont :

- Les événements associés au développement de structures émergentes (création d'un groupe *ad-hoc* d'*exploration collective*<sup>238</sup> de situations complexes, création d'un service avec un fonctionnement formel mais sous contraintes faibles, création d'un service découplé du fonctionnement formel de l'organisation et/ou du partenariat, prise de renseignement impromptue ou involontaire en dehors du fonctionnement formel, *etc.*) ;
- Les activités prescrites sous contraintes faibles, ou non prescrites, associées au développement de structures émergentes (exploration collective sur un sujet technique ou organisationnel, recherche d'interlocuteur pour réaliser des explorations collectives, travail quotidien de définition et d'autogestion de sa propre activité, observation auditive et visuelle des artéfacts informationnels de l'environnement de travail, utilisation d'un artéfact facilitant l'auto-organisation des acteurs, création d'une tâche formelle en méta-règle, *etc.*).

L'apprentissage collectif lors d'une auto-organisation fait recours aux mêmes supports informationnels que ceux des apprentissages individuels et informels. Cependant, nous devons rajouter à ces supports toutes les informations de l'environnement de travail participant à l'auto-organisation des acteurs lorsqu'ils :

- Entendent des discussions dans l'*open space*, des conciliations, des entretiens téléphoniques, des consignes orales d'un supérieur à un subordonné, *etc.* ;

<sup>237</sup> Nous renvoyons le lecteur au principe de *rationalité limitée* de Simon (*cf.* Chapitre V § 1.3).

<sup>238</sup> Nous empruntons à Midler (1993) le terme « exploration », normalement utilisé dans l'expression « exploration locale », qui correspond à un apprentissage individuel (*cf.* Chapitre II § 2.3). Nous remanions et développons *infra* le concept d'exploration collective pour qu'il soit applicable à un apprentissage collectif.

- Visualisent les autres acteurs présents dans l'*open space*, l'affichage d'écrans d'ordinateur, des notes écrites, des dossiers laissés sur un bureau, un espace de stockage numérique détourné de sa fonction principale, *etc.*

Par ailleurs, nous souhaitons clairement souligner le fait que les apprentissages individuels et informels ne peuvent contribuer à l'apprentissage collectif que lorsque ce dernier porte autant sur la connaissance produite qu'aux modes de relation qui s'instaurent entre les acteurs du collectif. Ce n'est que dans ce cas que les apprentissages individuels et informels contribuent à l'émergence d'une représentation collective qui correspond au résultat de ce qu'Hatchuel (1996) appelle le « double conditionnement savoir-relation ». Pour l'effet systémique présentement étudié, ce double conditionnement correspond aux processus spécifiquement dédiés au développement de structures émergentes (uniquement s'ils atteignent leur objectif).

#### Commentaires sur la performance et la fiabilité induites par les apprentissages

Les pratiques occasionnant des apprentissages collectifs permettent aux acteurs d'accroître leur efficacité en rendant compatibles les informations formelles ou informelles dont ils ont besoin pour comprendre comment orienter au mieux leurs travaux pour accomplir leurs objectifs. Ces pratiques se développent entre supérieurs hiérarchiques/collaborateurs/partenaires suite à des informations provenant de l'environnement de travail (cartes organisationnelles, systèmes d'information et toute source d'informations formelles ou informelles) et de l'environnement extérieur aux entreprises partenaires. Les apprentissages collectifs dans le cadre d'auto-organisation sont nombreux et leur fréquence dépend du niveau de perturbation de l'environnement global (l'environnement de travail et l'environnement extérieur aux entreprises) et de la performance de l'ensemble des processus et pratiques évoqués jusqu'à maintenant. Plus l'environnement global est incertain, plus les actions volontaires des acteurs risquent de ne plus suffire, plus les résolutions formalisantes risquent d'être inadaptées, plus les réponses en temps réel des acteurs ne sont adaptées, plus la structuration par auto-organisation est nécessaire et plus les apprentissages collectifs occasionnés par cet effet systémique sont nombreux.

Pour apprendre collectivement, les acteurs se servent des supports informationnels que nous avons cités malgré le fait qu'ils ne soient pas toujours formellement prévus à cet effet. Les acteurs utilisent même parfois ces supports en les détournant de leur fonction principale (cas dans E13 du document laissé en libre accès dans un espace de stockage dont la fonction n'est pas initialement prévue à cet effet). En plus des supports informationnels classiquement utilisés pour les apprentissages individuels et informels, les informations de l'environnement de travail contribuent aussi fortement à l'apprentissage collectif (cas dans E1 du Dessinateur qui interagit avec ses collaborateurs suite à une discussion en cours qu'il entend à la machine à café ou cas dans E3 du Calculateur qui lit les papiers autocollants dans son champ de vision). Ainsi, les acteurs apprennent aussi des informations – plus ou moins inconsciemment et plus ou moins par

hasard – grâce à une observation *de visu* et à une *écoute flottante*<sup>239</sup> qui modifient leurs connaissances et influent *a fortiori* sur les phénomènes d’auto-organisation.

Les pratiques occasionnant l’apprentissage collectif sont bénéfiques en interne (cas dans E4 du Responsable Projet de la Logistique qui développe ses relations en fonction de ses besoins) ou au sein du partenariat (cas dans E15 du développement progressif d’un fonctionnement informel entre le Dessinateur Intégration et les équipes de Dessin d’Airbus et du RSP) bien qu’elles ne soient pas *a priori* indispensables au bon déroulement d’un projet. Dans E17, par exemple, l’auto-organisation entre Airbus, le RSP et les fournisseurs de *Clusters* n’est pas une structuration indispensable même si elle semble présenter des avantages de performance en termes de coûts pour Airbus et le RSP. La conception distribuée et collaborative s’adapte grâce à l’évolution des représentations collectives due au développement des structures émergentes dans les organisations d’Airbus et du partenariat. La fiabilité des organisations est aussi accrue grâce à l’auto-organisation diminuant les risques projet (cas dans E1 du Dessinateur disant que les informations clé pour réussir un projet se trouvent devant la machine à café) ou résolvant des problèmes complexes (cas dans E16 du Responsable Cluster qui négocie le prix de certains éléments pour un possible achat groupé entre Airbus et les RSP). Ainsi, la conception progresse malgré les difficultés inhérentes à la gestion de projet car les pratiques de structuration exploratoire tentent d’y répondre par exploration collective (en laissant se développer un fonctionnement informel).

En étudiant l’auto-organisation plus en détail, les acteurs réalisent en fait des explorations collectives en cherchant un moyen global pour que chacun puisse respecter ses propres tâches formalisées et optimiser ses propres objectifs. Contrairement aux conciliations qui sont des exercices de consensus technique se basant sur des informations précises contenues dans des archives (*cf.* E6 au §2.2 sur la conciliation autour de l’anneau pour la Maintenabilité qui est demandé formellement dans un dossier de spécification), les explorations collectives sont des exercices de recherche d’optimum. Les explorations collectives se basent souvent sur des méta-règles contenues dans des tâches formalisées (*cf.* E5 au § 2.3 sur la tâche « optimisation de la masse du WP pendant la phase commune » dans la fiche de description de poste du Dessinateur qui est une tâche sous contrainte faible). Puisque chaque acteur s’est engagé sur des objectifs qu’il ne peut pas toujours maîtriser individuellement, des groupes d’acteurs vont se réunir, réfléchir et décider collectivement de la meilleure approche possible (cas dans E14 du Responsable Qualité de l’Ingénierie qui souhaite travailler et choisir une solution optimale avec le RSP ; ce responsable s’assure que le travail du RSP respecte la qualité exigée par Airbus quitte à être ouvert sur les moyens<sup>240</sup> pour y arriver). De plus, puisqu’une majorité des décisions est prise au niveau des acteurs opérationnels/fonctionnels directement en lien avec une problématique, les apprentissages collectifs diminuent les phénomènes de goulot d’étranglement souvent constatés à certains niveaux hiérarchiques. En évitant cet engorgement du sommet hiérarchique, les structururations exploratoires contribuent une fois de plus à la performance et à la fiabilité organisationnelle du système.

<sup>239</sup> Nous empruntons à Pavard (2002b) l’expression « écoute flottante » pour caractériser l’écoute continue des flux d’information ambiants (*cf.* Chapitre VII § 2.2.3).

<sup>240</sup> Cet exemple nous renvoie au Thème 3 sur les exigences contractuelles et la spécification fonctionnelle (*cf.* Chapitre IX § 2.3.1) mettant en exergue la différence entre les exigences de moyens et les exigences de résultats (qui se rapprochent, *in fine*, de méta-règles).

Lors d'explorations collectives, les acteurs travaillent et prennent ensemble des décisions qu'ils jugent satisfaisantes compte tenu de leurs connaissances de l'environnement global. Ensuite, chacun d'entre eux avance dans son travail, apprend individuellement/informellement, puis une nouvelle exploration collective est réalisée et de nouvelles décisions semblant plus optimales sont prises compte tenu des derniers apprentissages individuels/informels occasionnés depuis la première exploration, et ainsi de suite. C'est grâce à ce phénomène itératif que des groupes d'acteurs se créent des représentations collectives et optimisent leurs tâches en comprenant mieux comment réaliser leurs objectifs. Durant cette succession de phénomènes d'auto-organisation, l'apprentissage collectif n'a pas besoin d'être intégré dans une carte organisationnelle et n'occasionne donc pas d'apprentissage organisationnel (le Responsable Qualité de l'Ingénierie dans E14, par exemple, n'a pas d'intérêts à préciser dans une carte organisationnelle comment les RSP doivent respecter la qualité exigée par Airbus – cette inscription dans une tâche formalisée irait à l'encontre de sa démarche et serait contre-productive pour son activité).

Les explorations collectives peuvent être réalisées aussi bien sur des points techniques qu'organisationnels : « Comment s'organiser au mieux en interne? » (E4), « Comment réalise-t-on ce principe constructif en matériaux composite ? » (E2), « Doit-on sortir du périmètre d'étude qui nous est prescrit ? » (E3), *etc.* Les acteurs ne sont pas formellement contraints à réaliser ces explorations collectives, cependant, ils n'ont souvent pas d'autres possibilités car ils ne peuvent pas posséder une maîtrise individuelle assez parfaite de leur environnement pour accomplir leurs objectifs. Même si les auto-organisations entre acteurs ne sont pas *a priori* indispensables comme nous l'avons remarqué *supra*, les projets ne pourraient souvent pas atteindre tous leurs critères de performance sans eux. En effet, seuls les apprentissages collectifs permettent de résoudre les plus grandes difficultés de la conception distribuée et collaborative. La performance des plateaux de développement dépend donc en partie de l'émergence des représentations collectives entre des acteurs qui s'auto-organisent et se restructurent en permanence. Cette structuration en continu est une des différences notables entre la structuration exploratoire et la structuration volontaire car la structure officielle s'établit/se substitue à la structure officielle mais n'évolue pas en continu (elle n'évolue que ponctuellement).

Cependant, l'exploration collective peut devenir relativement difficile – voire impossible – si les acteurs ne se basent pas sur les mêmes paradigmes<sup>241</sup>. De plus, le hasard des rencontres et la disponibilité cognitive des acteurs pour intégrer les informations de leur environnement déterminent en partie la qualité et la quantité des phénomènes d'auto-organisation. Malgré leurs nombreux intérêts, les apprentissages collectifs sont donc encore plus dépendants des facteurs comportementaux et structurels que les apprentissages occasionnés lors de pratiques de fonctionnement autonome ou de structuration volontaire. Sans la prise en compte de ces facteurs, les pratiques de structuration exploratoire en interne et dans le partenariat pourraient se trouver très limitées ; la fiabilité de l'organisation induite par ce fonctionnement informel dépend donc du renforcement des couplages faibles. En effet, les renforceurs du couplage faible facilitent les activités occasionnant des apprentissages collectifs ; une sous-section entière est donc entièrement consacrée *infra* à leur identification (*cf.* § 3.6).

<sup>241</sup> Nous rappelons la remarque de Lalouette et Jacques (2008) sur le fait que des acteurs en partenariat possèdent des systèmes de valeur, des connaissances et des cultures très différentes pouvant créer des biais cognitifs (*cf.* Chapitre V § 3.2).

### Commentaires sur la performance et la fiabilité induites par les méta-règles

Les explorations collectives sont plus facilement réalisées lorsque les objectifs des acteurs s'appuient sur des méta-règles (*i.e.* des activités prescrites sous contraintes faibles) contenues dans des tâches formalisées. En effet, les méta-règles apportent aux acteurs la légitimité d'entreprendre des explorations collectives et d'utiliser, parfois informellement, divers supports informationnels dans ce cadre d'activité très spécifique (même si cette utilisation reste souvent informelle, *i.e.* en dehors du fonctionnement formel). Les méta-règles sont prescrites à tous les niveaux de l'organisation et du partenariat mais celles entre les niveaux hiérarchiques sont les plus évidentes et les plus facilement observables. C'est pour cette raison que nous traitons cette catégorie plus particulièrement dans nos exemples. Les méta-règles sont à la base des auto-organisations des acteurs quels que soient leurs niveaux dans la hiérarchie des organisations.

Une structure officielle est toujours laissée à connaissance des acteurs mais il appartient à chacun d'eux de la faire évoluer, si besoin est, en une structure émergente (tous les acteurs dans les cas E8 à E12 – du Dessinateur jusqu'au Responsable Projet de l'Ingénierie – stipulent qu'ils ont une très grande marge de manœuvre tant qu'ils respectent les consignes ou les décisions hiérarchiques). Le cas dans E15 illustre les différents fonctionnements informels pouvant émerger d'auto-organisations entre les acteurs ; les relations entre les équipes projet d'Airbus et du RSP ne sont pas définies et évoluent en fonction de leurs ressources disponibles et de leurs charges de travail. Le Dessinateur Intégration rappelle dans cet extrait qu'il est libre au quotidien de choisir son fonctionnement avec les RSP. La méta-règle stipulant au Dessinateur Intégration qu'il doit assurer l'intégration des WP entre eux peut donc entraîner des situations différentes selon qu'un Dessinateur chez Airbus d'un WP co-traité veuille rester ou non l'interface unique avec le RSP. Si ce Dessinateur a une charge d'activité trop élevée, il explorera la possibilité avec le Dessinateur Intégration pour que ce dernier s'interface directement avec le partenaire.

Ce dernier exemple montre ainsi l'intérêt évident du Responsable Projet du Programme et du Responsable Coordination de l'Ingénierie qui ont chacun un rôle de coordination à leur niveau (respectivement le Groupe de Management de Projet et l'équipe projet de l'Ingénierie pour les WP co-traités). Le Responsable Projet du Programme est garant de la performance en termes de qualité/coûts/délais du projet, cette méta-règle sous-tend qu'il doit mettre en œuvre toutes les actions pour que les acteurs du Groupe de Management de Projet se coordonnent et s'auto-organisent. Ensuite, de la même manière, chaque membre du Groupe de Management de Projet essaie de mettre en œuvre toutes les actions pour que les acteurs de son équipe projet se coordonnent et s'auto-organisent. Le Responsable Coordination de l'Ingénierie comparable car il est en partie garant de la performance en termes de qualité/coûts/délais de la conception des WP co-traités. Son rôle est donc de tout faire en sorte pour que les acteurs de l'équipe projet rencontrent leurs homologues chez Airbus et fassent, notamment, des explorations collectives et s'auto-organisent. Ce Responsable est aussi en charge de faire l'interface principale entre les RSP et les acteurs hors équipe projet de l'Ingénierie (pour les WP co-traités) afin qu'il facilite leur coordination. L'activité sous contraintes faibles qui sous-tend le rôle de chacun des deux Responsables que nous venons de présenter est donc clairement de faciliter les phénomènes d'auto-

organisation. Nous reviendrons plus en détail sur ces rôles lors de notre explication du renforceur de *gestion formelle du fonctionnement informel* (cf. § 3.6.15).

Commentaires sur l'apprentissage intra-organisationnel en simple boucle et l'apprentissage intra-organisationnel en double boucle indirectement occasionnés

La performance des plateaux de développement dépend en partie de l'émergence de représentations collectives entre acteurs qui s'auto-organisent, se restructurent en permanence et créent de nouvelles connaissances, et ainsi de suite. Nous avons stipulé que durant cette exploration collective, l'apprentissage collectif n'a pas besoin d'être intégré dans une carte organisationnelle et n'occasionne donc pas d'apprentissage organisationnel car les acteurs n'en ressentent pas le besoin. Cependant, lors d'activités de REx en fin de projet, ou lors de réunion d'amélioration continue par exemple, l'apprentissage collectif peut être explicité et capitalisé dans une carte organisationnelle. Cet apprentissage organisationnel peut être soit en simple boucle (si l'apprentissage collectif est capitalisé dans un REx sous format de *lessons learnt* par exemple), soit – et nous allons développer tout particulièrement ce point ci-dessous – en double boucle (nous avons d'ailleurs déjà abordé la fait que les apprentissages informels sur les structures non officielles peuvent être valorisées en structures officielles, cf. § 2.4.6).

Dans le cas d'un apprentissage organisationnel en double boucle, le phénomène d'auto-organisation est soigneusement analysé, validé et instauré dans la structure officielle. Les méta-règles qui ont permis l'émergence des phénomènes d'auto-organisation (car le système a eu une dynamique de fonctionnement informel peu contrainte) se voient alors intégrées dans la structure officielle sous la forme de tâches formalisées sous contraintes fortes. Mais, pour qu'un tel apprentissage est effectivement lieu, la structure émergente a due montrer de réelles propriétés bénéfiques pour le système car il peut-être contre-productif de rendre fortes les contraintes faibles qui ont permis les explorations collectives des acteurs (même si un supérieur hiérarchique considère que la structure émergente de ses subordonnés possède localement des propriétés intéressantes). La décision de faire apprendre à l'organisation une structure émergente – surtout si elle a pu émerger à partir de contraintes faibles – doit être prise en parcimonie avec l'accord d'un maximum des acteurs opérationnels ayant une implication dans le phénomène d'auto-organisation. Bien que cet apprentissage soit possible, il semblerait que sa fréquence d'apparition soit relativement faible ou qu'il soit difficilement observable en conception distribuée et collaborative. Pour illustrer nos propos, nous pouvons supputer que les travaux du Responsable Cluster (travaux auto-organisés puisqu'il apprend collectivement avec de nombreux acteurs de la conception distribuée et collaborative) seront possiblement intégrés au fonctionnement formel d'Airbus et du partenariat lors du prochain programme avion si ce dernier arrive à démontrer les gains de performance qu'il a fait atteindre au Programme A350XWB.

### 3. Les résultats et commentaires sur les causes, les conséquences et les renforceurs des couplages

#### 3.1. Les causes des couplages forts

Nous n'avons pas considéré qu'il soit nécessaire d'ajouter des extraits d'entretiens pour illustrer les causes des couplages forts présentées ci-dessous. En effet, l'intégralité du *CORPUS* relatifs à la régulation fonctionnelle par diffusion d'informations formelles et à la régulation structurelle par administration a déjà largement renseigné les commentaires qui suivent. La liste des causes de couplages forts que nous allons étudier est la suivante :

- La volonté d'ordonner ;
- La volonté de communiquer ;
- La volonté de contrôler ;
- La volonté de commander.

##### 3.1.1. Cause induite n°1 : la volonté d'ordonner

La *volonté d'ordonner* se rapporte à la régulation structurelle par administration (plus précisément pour les catégories des couplages entre individus, entre sous-ensembles, entre organisations ainsi qu'entre organisations et environnement dans cette étude de cas). Cette volonté provient du rôle de certains acteurs ayant des responsabilités organisationnelles<sup>242</sup> d'instaurer le plus officiellement possible les fonctions principales, et les schèmes d'interactions associés, dans la structure organisationnelle. Dans cette logique, les couplages forts inscrits dans les décisions organisationnelles et dans les décisions contractuelles sont les plus à même pour instaurer cette volonté d'ordonner une structure officielle.

##### 3.1.2. Cause induite n°2 : la volonté de communiquer

La *volonté de communiquer* se rapporte à la régulation fonctionnelle par diffusion d'informations formelles (plus précisément pour les catégories des couplages entre individus, entre sous-ensembles, entre organisations ainsi qu'entre organisations et environnement dans cette étude de cas). Cette volonté provient du besoin des acteurs de récupérer ou de diffuser les informations formelles dont ils ont besoin pour opérationnaliser le plus efficacement possible l'ensemble de leurs travaux individuels et collectifs. Dans cette logique, les couplages forts inscrits dans les règles organisationnelles et dans les règles contractuelles sont les plus à même pour gérer cette volonté de communiquer dans le fonctionnement formel.

##### 3.1.3. Cause induite n°3 : la volonté de contrôler

La *volonté de contrôler*<sup>243</sup> se rapporte à la régulation structurelle par administration (plus précisément pour les catégories des couplages entre sous-ensembles et entre niveaux hiérarchiques dans cette étude de

<sup>242</sup> *i.e.* les acteurs ayant une légitimité d'action sur un autre sous-ensemble ou les acteurs pouvant contribuer indirectement à l'administration de leur sous-ensemble ou d'une autre organisation.

<sup>243</sup> Le terme *contrôler* doit ici être compris dans son sens de *maîtriser* et non dans celui de *surveiller*.

cas). Cette volonté provient du rôle des acteurs ayant des responsabilités organisationnelles<sup>244</sup> d'instaurer le plus officiellement possible les fonctions, et les schèmes d'interactions associés, spécifiques à certaines parties de la structure organisationnelle. Dans cette logique, les couplages forts inscrits dans les décisions hiérarchiques et dans les décisions de description de poste<sup>245</sup> sont les plus à mêmes pour instaurer cette volonté de contrôler une structure officielle.

#### 3.1.4. Cause induite n°4 : la volonté de commander

La *volonté de commander* se rapporte à la régulation fonctionnelle par diffusion d'informations formelles (plus précisément pour la catégorie des couplages entre niveaux hiérarchiques dans cette étude de cas). Cette volonté provient du besoin des acteurs de récupérer ou de diffuser les informations formelles dont ils ont besoin pour opérationnaliser le plus efficacement possible les travaux individuels et collectifs qui leur sont tout spécifiquement demandés. Dans cette logique, les couplages forts inscrits dans les consignes hiérarchiques et dans les fiches de description de poste sont les plus à mêmes pour gérer cette volonté de commander dans le fonctionnement formel.

### 3.2. Les conséquences des couplages forts

La liste des conséquences de couplages forts que nous allons étudier est la suivante :

- L'efficacité et la fiabilité ;
- Les couplages opérationnels et fonctionnels surnuméraires ;
- Les couplages hiérarchiques surnuméraires ;
- Les contraintes surnuméraires ;
- La complication de l'organisation.

#### 3.2.1. Conséquence induite n°1 : l'efficacité et la fiabilité

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

*« Des fois, ça peut paraître un peu compliqué tout notre système. Les fiches de description de postes, les méthodes, les procédures, les directives, les instructions, les machins, les bla bla et encore je t'en épargne pas mal. Comme je te disais tout à l'heure, il y en a beaucoup, il y en a trop même je trouve pour les RSP ; ça, c'est pas normal. Par contre, c'est vrai qu'en interne, ça permet de cadrer les choses et de savoir où on va, comment on y va et avec qui on y va. Moi, je viens d'un monde qui est pas airbusien, j'ai travaillé 5 ans chez [entreprise], c'était organisé complètement différemment puisqu'on sortait des objets one-shot. Et pour ça, j'aime beaucoup l'organisation en programme parce que tu peux pas manager une boîte de 2000 personnes comme une boîte de 20000 personnes, ça c'est clair. C'est sur qu'Airbus c'est compliqué, je te l'ai déjà dit et les gens s'en plaignent parfois. Mais bon, sans ça, ce serait l'anarchie. »*

<sup>244</sup> *i.e.* les acteurs ayant une légitimité d'action sur un autre sous-ensemble (uniquement les Ressources Humaines dans cette étude de cas) et les acteurs ayant des subordonnés (les responsables hiérarchiques opérationnels et fonctionnels dans cette étude de cas).

<sup>245</sup> Dans cette étude de cas, ces décisions sont mises en œuvre soit lors de la définition d'un modèle de description de poste pour les Ressources Humaines, soit dans la rédaction d'une fiche de description de poste ne partant pas d'un modèle pour les responsables hiérarchiques opérationnels.

D'une manière générale, les couplages forts instaurant/gérant les volontés d'ordonnancer, de communiquer, de contrôler, de commander et de comprendre l'environnement contribuent fortement à l'efficacité et à la fiabilité de l'organisation d'Airbus et du partenariat. Grâce à l'ensemble de ces couplages forts, les schèmes d'interactions sont définis officiellement et les échanges/transferts d'informations formelles sont assurés. Ainsi, chaque acteur peut mettre en œuvre et accomplir ses objectifs le plus officiellement et efficacement possible. De plus, l'ensemble des acteurs prend aussi en compte les signaux forts et les perturbations de l'environnement lors de leur travail. Par ailleurs, lors de l'explication des processus de fonctionnement formalisé et des processus de structuration formalisante, nous avons présenté en détails les intérêts des apprentissages occasionnés par les couplages forts en termes d'efficacité et de fiabilité organisationnelle ; nous renvoyons donc le lecteur aux commentaires correspondants dans la section précédente (*cf.* § 2.1.6 et 2.3.6).

Cependant, en dépit de leurs intérêts, les couplages forts peuvent aussi présenter des aspects négatifs dans l'organisation d'Airbus et du partenariat. Nous présentons donc ci-dessous les quatre principales conséquences négatives que nous avons induites à partir de l'étude de cas.

### 3.2.2. Conséquence induite n°2 : la surcharge d'informations

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

*« Des mails, on en reçoit 150 par jour. Des présentations, on en voit une dizaine par jour. On en peut plus, on peut plus. Les gens synthétisent de moins en moins, ils déversent la charrette et du coup le message important est noyé et on revient au message important à l'oral **quand c'est possible**. On a perdu de vue aussi le fait qu'une présentation – c'est ce qu'on m'a appris quand j'étais jeune –, c'est le support d'un discours. C'est pas le discours lui-même et c'est en train de devenir le discours lui-même. Du coup, on en met beaucoup, beaucoup, beaucoup. On est noyé sous des présentations de 30 slides et au final la conclusion qui est – à la rigueur – le truc qui nous intéresse, elle apparaît nulle part ; même pas dans le mail d'accompagnement et c'est un peu dommage, c'est un peu dommage. On manque, je pense, de la capacité – enfin non pas de la capacité – mais d'un réflexe de synthèse. »*

Les processus de fonctionnement formalisé diffusent un nombre élevé d'informations au sein de l'organisation d'Airbus et du partenariat. Cependant, dans certains cas, ce nombre élevé de couplages forts entre acteurs intra- et inter-organisationnels (pourtant nécessaire pour l'efficacité organisationnelle) peut se répercuter négativement sur l'efficacité individuelle. En effet, certains acteurs sont surchargés d'informations à traiter (à analyser, à assimiler et/ou à transférer) qui proviennent de leur équipe, de leurs hiérarchies, d'autres sous-ensembles de leur organisation ou encore du RSP avec lequel ils co-traitent. Cette surcharge d'information peut entraîner une diminution de la quantité/qualité du travail des acteurs puisqu'ils n'ont plus assez de temps pour parfaitement traiter les informations dont ils ont besoin. L'exemple ci-dessus concernant le nombre de mails reçus par jour par un Responsable Essais est une illustration classique de cette problématique. Cependant, les cas de couplages surnuméraires induisant une surcharge d'informations ont été relevés en nombre : journée avec de nombreuses réunions ne laissant pas de temps pour travailler, accumulation de nombreux dossiers techniques en attente de lecture, *etc.*

### 3.2.3. Conséquence induite n°3 : la rétention involontaire d'informations

Extraits d'un entretien avec un « Responsable Dessin » d'un WP co-traité :

« *C'est ce que je disais hier 'Si on a pas tous le même niveau d'information, on va avoir des problèmes.' ; tu vois, ce matin j'ai débriefé aux Dessinateurs toutes les réunions que j'ai eu avec [RSP] auxquelles j'ai participées. Qu'ils soient vraiment au courant, qu'on soit en phase parce qu'on commence à atteindre une taille critique dans l'équipe. Ça m'a fait rigoler, vendredi on a parlé de la [revue officielle avec le RSP] et [Dessinateur] m'a dit 'Moi, le compte rendu de la revue je l'ai pas eu.' et [Responsable Coordination de l'Ingénierie] a dit 'Oui, mais moi, je l'envoie qu'au n-1 et c'est à eux de diffuser.'. Là, je lui ai dit 'Mais attend ! Je pense pas toujours à tout rediffuser, mets mes Dessinateurs au même niveau que moi. Il y a pas de raison que ce soit moi qui filtre l'information.'. 'Ah oui, mais ça peut froisser des susceptibilités...' il m'a répondu. Tout le monde doit avoir accès au même niveau d'information parce que transférer à, transférer à, transférer à... ça sert à rien. »*

Inversement au processus de surcharge d'information que nous venons juste de présenter, le fait qu'il y ait parfois des couplages en surnombre peut aussi induire une perte d'informations formelles. Certes, les couplages entre acteurs ont un intérêt évident sur le filtrage de l'information. Sans ces couplages mis bout à bout, les acteurs seraient encore plus surchargés d'informations et ne pourraient plus du tout exécuter efficacement leur travail. Cependant, quelle que soit la catégorie du couplage, la diffusion d'informations formelles peut parfois entraîner des rétentions d'informations involontaires comme nous venons de le voir dans l'extrait d'entretien ci-dessus. Par exemple, si le strict respect de la redescende d'informations d'un niveau à l'autre est appliqué, alors, il suffit qu'une seule personne n'agisse pas pour rompre la chaîne de diffusion. Cette contrepartie des systèmes fortement couplés n'arrive généralement que pour les informations dont le caractère est jugé *a priori* secondaire. De plus, le fonctionnement informel génère souvent assez de boucles de rétroaction pour que l'information soit finalement diffusée malgré son caractère indéterministe. Cependant, ce risque existe et peut entraîner des impacts négatifs sur l'efficacité et la fiabilité organisationnelle du système dans certains cas.

### 3.2.4. Conséquence induite n°4 : les règles contractuelles en surnombre

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

« *Ce qui me gêne, moi, c'est la liste des documents applicables contractuellement et je sais pas si quelqu'un un jour à eu le courage de regarder ce qu'il y a dedans. En plus, en faisant ça, je sais même pas si on se protège parce que si le fournisseur l'a pas lue – et je pense qu'ils n'ont pas lu tous les documents rattachés au GRAMS – ou s'il en oublie un ou qu'ils passent à côté d'un truc ; qu'est-ce qu'il risque de se passer ? On leur dit 'Monsieur, vous n'avez pas respecté l'article machin qui était dans le GRAMS.' et il répondra 'Oui et alors ? De toute façon, il faudra bien qu'on trouve une solution ensemble.'. Ils ont signé un contrat, donc, effectivement, ils nous doivent un WP dans une certaine configuration, à une date donnée et à un lieu donné et au niveau de qualité escompté ; mais maintenant, s'ils ont loupé un ou deux documents est-ce que ça met vraiment en péril le process ? Je suis pas sûr que le nombre de documents à remplir ce soit à la hauteur du risque réel ; qu'est-ce qu'on risque et qu'est-ce qu'on fait pour se protéger ? On sait très bien de toute façon que, dans la mesure où on s'est engagé avec un fournisseur sur toute la durée du programme, c'est très très très cher de changer de fournisseur. »*

La problématique des règles contractuelles en surnombre a déjà été soulignée dans le Thème 3 de notre précédente étude de cas dans la sous-thématique sur la quantité et de la qualité des exigences (cf. Chapitre

IX § 2.3.4). Nous avons remarqué qu'Airbus souhaitait se protéger juridiquement en explicitant l'ensemble de ces règles contractuelles mais que, dans certains cas, ces règles contraignaient trop le RSP et pouvaient même lui faire oublier les messages les plus importants en le laissant se focaliser sur un nombre trop élevé de détails. Malgré ses intérêts en cas de litiges (ce qui reste heureusement assez rare compte tenu de la lourdeur et des conséquences fâcheuses d'une telle procédure), l'imposition de trop de règles contractuelles peut donc avoir des contreparties négatives dans certains cas.

### 3.2.5. Conséquence induite n°5 : la **complication de l'organisation**

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

*« Tout ça pour dire qu'on est dans une organisation peu lisible, matricielle dans je sais pas combien de dimensions, et personne ne prend de responsabilités parce que t'as des chefs croisés. De toute façon, pour moi, c'est clair : tout ce qui n'est pas clair dans la tête des gens ça peut pas avoir un bon fonctionnement. Si c'est pas clair dans ta tête, tu peux pas bien fonctionner. Si tu dois éduquer un enfant, il faut pas faire du second degré, il faut que les messages soient très clairs dans sa tête et c'est ce qui va lui permettre de se cadrer. Une fois que t'as bien délivré tes messages, souvent, ça se passe très bien. Personne n'est capable de te parler de l'organisation ici. Personne ! Quand t'arrives et que t'es nouveau embauché tu te dis 'Tiens, je vais demander à un ancien qu'il m'explique l'organisation.', tu parles... l'ancien, il la comprend même pas et il va pas t'en parler puisqu'elle change tout le temps. »*

Les processus de structuration formalisante sont à l'origine du fonctionnement formel et compliqué d'Airbus et du partenariat. Comme nous l'avons déjà précisé *infra*, le terme compliqué n'est pas ici intrinsèquement négatif, il signifie juste que le fonctionnement est parfaitement réductible à un modèle même si sa compréhension globale est difficilement possible pour un seul et même acteur. En revanche, cette complication<sup>246</sup> devient négative lorsqu'un acteur ne comprend plus les relations de dépendance qu'il doit entretenir ou qu'il doit satisfaire *a minima* dans la structure officielle de son organisation ou du partenariat. Dans le cas d'Airbus, sa structure officielle est parfois relativement compliquée et ses acteurs ne savent plus avec qui et comment interagir. Cette conséquence a un impact négatif à la fois sur l'efficacité et la fiabilité organisationnelle du système mais cette conséquence a aussi un impact négatif sur le moral et la motivation des acteurs qui se sentent parfois impuissant face à un fonctionnement formel qu'ils ne comprennent pas.

### 3.3. Les renforceurs des couplages forts

Le présent objectif n'est pas d'identifier l'ensemble des renforceurs des couplages forts car la littérature scientifique traite largement ce sujet depuis de nombreuses années. Parmi les renforceurs les plus classiques, nous pouvons citer, par exemple, le concept de *leadership* qui apporte du sens et de la crédibilité à des consignes hiérarchiques ou encore le concept d'*autorité* qui permet d'instaurer la volonté de commander d'un supérieur vers ses subordonnés. En revanche, nous présenterons les renforceurs de couplages forts qui sont relatifs aux conséquences des couplages forts que nous avons présentées dans la sous-section précédente. La liste des renforceurs de couplages forts que nous allons étudier est la suivante :

<sup>246</sup> Nous remarquons que la *complication* de l'organisation peut être aussi une conséquence d'un couplage faible lorsque ce dernier est inutile dans un système fortement couplé (*cf.* Chapitre VI § 3.2).

- La synthèse des informations ;
- La diffusion d'informations formelles sur plusieurs niveaux hiérarchiques ;
- Les exigences de résultat ;
- La formation et l'information.

### 3.3.1. Renforceur n°1 : la synthèse des informations

L'extrait d'entretien justifiant ce renforceur est le même que celui utilisé pour illustrer la conséquence sur la surcharge d'informations (*cf.* § 3.2.2).

A moins de pouvoir directement diminuer le nombre de couplages forts interagissant avec un acteur (ce qui n'apparaît pas être une solution intéressante dans une approche systémique de l'organisation), un des moyens pour réduire la surcharge d'informations serait de plus synthétiser les informations à diffuser. Ce travail de synthèse permettrait de diminuer le temps d'interaction entre acteurs fortement couplés. Par exemple, si les acteurs de l'organisation s'efforçaient à être plus synthétiques lors de l'envoi de courriels, ils contribueraient à diminuer la charge de leurs collaborateurs et partenaires qui en feraient de même. Un tel esprit de synthèse ou de concision ne doit pas pour autant entraîner de simplifications à outrance. De plus, ce renforceur devrait juste compenser quelques effets négatifs des couplages forts sans avoir à suppléer les problèmes structurels, faisant en sorte qu'il y ait cette surcharge d'informations, qui devraient être résolus autrement.

### 3.3.2. Renforceur n°2 : la diffusion d'informations formelles sur plusieurs niveaux hiérarchiques

L'extrait d'entretien justifiant ce renforceur est le même que celui utilisé pour illustrer la conséquence sur la rétention involontaire d'informations (*cf.* § 3.2.3).

Comme nous l'avons précisé lors des commentaires sur la rétention involontaire d'informations, les remontées/redescendes d'informations ne se font généralement que sur seul niveau hiérarchique. Une des solutions serait que l'acteur envoyant un courriel à un collaborateur mette aussi en copie carbone les subordonnés de ce collaborateur. Cependant, cette diffusion d'informations formelles sur plusieurs niveaux hiérarchiques ne peut être réalisée que sous certaines conditions et en respectant un certain nombre de paramètres afin de ne pas contribuer aussi à la surcharge d'informations. Tout d'abord, afin de ne pas froisser de susceptibilités, l'acteur envoyant un courriel devrait auparavant demander l'autorisation à son collaborateur de pouvoir diffuser plus largement cette information lorsqu'elle concerne un type de sujet précis. De plus, l'acteur envoyant le courriel devrait s'assurer de n'oublier personne dans sa liste de diffusion puisque cette action de diffusion lui est *in fine* déléguée. Cette contrainte ne peut être respectée que lorsque les équipes sont relativement modestes et ne dépassent pas un nombre d'acteur critique, c'est pour cette raison que ce renforceur ne peut s'appliquer que pour des acteurs très spécifiques à l'instar du Responsable Coordination de l'Ingénierie qui est censé connaître l'ensemble des acteurs de plusieurs sous-ensembles.

### 3.3.3. Renforceur n°3 : les exigences de résultats

Les extraits d'entretien justifiant ce renforceur sont les mêmes que ceux utilisés pour illustrer la conséquence sur les règles contractuelles en surnombre (*cf.* § 3.2.3) ainsi que la sous-thématique sur la quantité et de la qualité des exigences du Thème 3 de l'étude de cas précédente (*cf.* au Chapitre IX § 2.3.4).

La substitution d'exigences de résultats à des exigences de moyens peut être une bonne solution pour renforcer les couplages forts entre collaborateurs ou entre partenaires. En effet, le fait de laisser une plus grande marge de manœuvre aux acteurs peut contribuer à leur adhésion concernant cette exigence dans certains cas (et ainsi éviter que le RSP refuse ou contourne l'exigence comme nous l'avons parfois constaté). Cependant, cette remarque reste très générale car, comme nous l'avons précisé dans l'étude de cas précédente, les paramètres pour prendre ce type de décision sont nombreux et impliquent de nombreuses autres conséquences organisationnelles. Néanmoins, l'impact positif des exigences de résultats est évident dans de nombreux exemples car ces méta-règles laissent une certaine liberté d'action tout en restant un couplage fort.

### 3.3.4. Renforceur n°4 : la formation et l'information

L'extrait d'entretien justifiant ce renforceur est le même que celui utilisé pour illustrer la conséquence sur la complication de l'organisation (*cf.* § 3.2.5).

Le fait que l'organisation ou le partenariat apparaisse comme compliqué pour les acteurs est propre à toute organisation dès qu'elle dépasse une taille critique ; faire en sorte que chaque acteur connaisse l'ensemble d'une structure officielle est bien sur irréaliste et ne présente pas forcément d'intérêts. En revanche, faire en sorte que chaque acteur connaisse parfaitement les schèmes à l'intérieur desquels il doit interagir devrait être une condition *sine qua non* pour assurer l'efficacité et à la fiabilité d'une organisation. C'est pour cette raison que si les acteurs se plaignent d'une incompréhension de la structure officielle dans laquelle ils interagissent, il devient nécessaire que des sessions d'information et/ou de formation soient organisées pour pallier ce problème. Nous pensons que l'augmentation du nombre de telles sessions (qui existent déjà chez Airbus) permettraient de renforcer à faibles couts les couplages forts inconnus ou peu connus par les acteurs du terrain en leur expliquant clairement les tenants et les aboutissants d'un certains nombre de processus clés dans lesquels ils interviennent.

## 3.4. Les causes des couplages faibles

### 3.4.1. Les causes déduites

Comme nous l'avons exposé lors de l'explication de l'analyse des évidences empiriques (*cf.* § 1.3), les causes déduites à partir d'éléments proposés dans la littérature restent générales et ne sont pas spécifiques à notre terrain de recherche. Les causes déduites à partir des éléments proposés dans la littérature restent néanmoins représentatives de notre étude de cas et c'est pour cette raison nous les exposons ci-dessous à travers des exemples provenant des sous-sections sur les régulations fonctionnelles et structurelles en couplages faibles.

Parmi les 20 éléments principaux proposés en tant que causes de couplage faible, 19 d'entre eux ont été identifiés comme étant à l'origine des systèmes faiblement couplés en conception distribuée et collaborative. Nous avons remarqué qu'il est relativement rare qu'un de ces éléments soit la seule et unique cause d'un couplage faible ; c'est en général une combinaison d'entre eux qui engendre un couplage faible. Par exemple, les couplages faibles entre niveaux hiérarchiques peuvent provenir du fait qu'un supérieur hiérarchique *délègue des pouvoirs* (cause n°3 dans le résumé des causes de la littérature, cf. Chapitre VI § 3.3) à un de ses subordonnés (cas E6 au §2.4). Mais ce supérieur se permet généralement de déléguer des tâches qui lui incombent formellement car il fait confiance au *professionnalisme des employés* (cause n°14). Il peut également déléguer une partie de son travail car il anticipant d'être prochainement surchargé puisqu'il doit répondre à des *tâches imprédictibles et non-routinières* (cause n°10) en raison de la *complexité et des incertitudes de l'environnement* (cause n°8).

Nous énumérons ci-dessous toutes les causes partiellement ou intégralement associés aux couplages faibles que nous avons analysés. Pour ce faire, nous nous reportons au résumé des causes de couplages faible de la littérature.

1) *Interstices organisationnels*

Ex. : résumé d'une réunion par un Dessinateur lors d'une pause collective (E1 au §2.2).

2) *Décentralisation*

Ex. : conciliation entre acteurs au niveau le plus approprié de la structure (E6 au §2.5).

3) *Délégation de pouvoir*

Ex. : délégation d'activité entre un responsable fonctionnel et son subordonné (E7 au §2.4).

4) *Motivation par personnalisation des tâches*

Ex. : définition autonome de ses tâches formalisées par le Responsable Cluster (E12 au §2.5).

5) *Autonomie accrue*

Ex. : liberté d'action d'un Dessinateur en dehors du fonctionnement formel (E8 au §2.2).

6) *Critères d'évaluation ambigus*

Ex. : retour très faible de l'activité d'un Calculateur par sa hiérarchie (E9 au §2.5).

7) *Surveillance floue*

Ex. : peu de surveillance des équipes de la conception par le *top management* (E10 au §2.5).

8) *Complexité et incertitude de l'environnement*

Ex. : activité *Cluster* se définissant en fonction des fournisseurs extérieurs (E17 au §2.5).

9) *Complexité et taille de l'organisation*

Ex. : récupération d'informations sur l'entreprise par des media extérieurs (E15 au §2.2).

10) *Tâches imprédictibles et non-routinières*

Ex. : activité d'un Dessinateur définie quotidiennement en fonction des demandes (E5 au §2.4).

11) *Environnement externe fragmenté*

Ex. : informations pour la conception distribuées dans le partenariat (E10 au §2.2).

12) *Environnement interne fragmenté*

Ex. : informations pour la conception distribuées dans l'organisation (E5 au §2.2).

*13) Opportunités limitées d'interaction*

Ex. : organisation en filière du RSP (E9 au §2.4).

*14) Professionnalisme des employés*

Ex. : conseil volontaire d'un Dessinateur pour faciliter l'activité de collaborateurs (E2 au §2.2).

*15) Expertise et connaissances spécialisées*

Ex. : activité d'un Calculateur reliée aux sujets sur lesquels il est expert (E6 au §2.4).

*16) Culture*

Ex. : travail collectif pour pallier les problèmes de différences de culture (E10 au §2.4).

*17) Méta-règles*

Ex. : travail collectif entre partenaires pour atteindre un objectif de Qualité (E14 au §2.5).

*18) Indétermination causale*

Ex. : rationalité limitée d'un acteur le poussant à trouver de nouvelles informations (E8 au §2.2).

*19) Intangibilité des matériaux de production*

Ex. : organisation difficilement définissable de par la nature conceptuelle du sujet (E7 au §2.5).

*20) Conflits internes*

Ex. : cet élément de cause n'a pas été observé empiriquement<sup>247</sup>.

Après cette brève présentation des différentes causes déduites, nous présentons ci-dessous les causes induites qui sont plus spécifiques à notre terrain de recherche. La liste des causes de couplages faibles que nous allons étudiées est la suivante :

- La propriété intellectuelle ;
- Le manque de temps/ressources ;
- La culture d'entreprise ;
- La barrière de la langue.

### 3.4.2. Cause induite n°1 : la propriété intellectuelle

Extrait d'un entretien avec un « Calculateur charges transverses » du Tronçon Central :

« C'est là qu'est le secret. Les méthodes, c'est vraiment le cœur de métier et ce sont les essais qui sont à la base de toutes les méthodes. Les méthodes, c'est ce qui te permet d'arriver au dimensionnement de ta pièce. Les essais, ça coûte très cher, c'est tout un savoir-faire, c'est un savoir-faire de les faire. Derrière, tu fais des méthodes avec des subtilités que tu ne trouveras pas dans le commun des livres ; des petites et de grosses subtilités. Par exemple, on sait que sur les essais du 380, on a eu tel problème sur telle pièce donc tout ça c'est du savoir faire. Donc, les méthodes, ce sont des trucs à ne surtout pas divulguer. C'est quelque chose qui coûte énormément cher. Alors, par exemple, si ta méthode il y a ton RSP qui en parle ensuite à Boeing s'ils travaillent avec eux, Boeing dira 'Tiens ! Regardez, il y a la méthode Airbus qui donne ça alors que la notre donne ça de plus ; on va se creuser la tête. On va essayer de voir comment ils sont arrivés à cette méthode.'. Auquel cas, c'est du savoir faire qui part. »

<sup>247</sup> De plus, nous pensons que les *conflits internes* sont une conséquence et non une cause de couplages faibles ; nous reviendrons sur ce point au Chapitre XI lors de la revisite du concept général de couplage (cf. § Chapitre XI § 2.3).

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

*« Pour les documents, faut demander l'autorisation à chaque fois pour pouvoir les montrer, enfin bon, honnêtement, c'est un frein à la co-conception. Parce qu'à un moment, il faut savoir ce que tu veux ; est-ce que tu veux les aider et être complètement transparent ou est-ce que tu veux faire un avion ? Parce qu'en face, ils s'en rendent compte quand tu leur dis 'Oui, mais ça, il faut que je vois si j'ai l'autorisation de vous le donner.'. Bon, ils le comprennent mais si tu veux instaurer un climat de confiance et travailler main dans la main pour arriver ensemble au même objectif et leur dire en même temps 'Oui mais ça, on a un savoir-faire que je veux pas vous donner.' ; c'est pas facile à gérer. Et si derrière ils se rendent compte qu'il y a des choses qu'on veut pas leur donner, un jour ou l'autre, ils vont nous dire 'Oui, mais ça, on a pas le droit de vous le donner.'. Il faut faire attention à ça quoi. »*

La propriété intellectuelle est une cause de couplage faible car, au sein d'une alliance stratégique, les partenaires d'un projet restent malgré tout des concurrents potentiels. Ainsi, les acteurs d'un partenariat font en sorte d'échanger ou de transférer leur savoir-faire avec parcimonie. Les directives d'Airbus sont clairement affichées dans ce sens par la Direction de Programme dans l'objectif de ne partager que les informations strictement nécessaires pour la conception collaborative. Dans les extraits ci-dessus, nous avons pu voir que les méthodes sont considérées comme des artéfacts de connaissances extrêmement importants pour le Calcul et qu'il ne faut donc pas les divulguer sous peine de perdre des avancées techniques compétitives. Cependant, même s'il est tout à fait compréhensible qu'Airbus protège son savoir-faire, le fait que le RSP ne connaisse pas certaines méthodes, par exemple, peut ne pas aller dans le sens de la conception collaborative. Inversement, le RSP peut posséder des connaissances sur des principes constructifs qu'il aurait acquis à partir d'autres projets avec d'autres constructeurs aéronautiques mais il n'a pas le droit de divulguer. En effet, s'il partageait ou échangeait de telles informations, même tacitement, il violerait les accords de confidentialité sur les droits de propriété industrielle qu'il aurait précédemment contractés.

En définitive, malgré son indéniable sauvegarde de la compétitivité des entreprises innovantes, la propriété intellectuelle peut être un frein spécifique en conception collaborative puisque les acteurs ne peuvent pas toujours exprimer leurs idées telles qu'ils le feraient si le partenaire en face était un collaborateur classique.

### 3.4.3. Cause induite n°2 : le manque de temps et de ressources

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

*« Si tu veux, c'est un fuselage composite et tout est nouveau. Si tu veux la moindre méthode est nouvelle. C'est énorme, on se rend compte que c'est énorme et la moindre chose que tu attaques – et là je parle vraiment du métier Calcul – t'as une note ou une procédure rattachée. Moi, sur mon bureau, j'ai ça de notes qui s'empilent [en montrant une pile de 20 cm de haut] que j'ai pas eu le temps de digérer car c'est pas humain. Tu peux pas assimiler des notes techniques de 30 pages, comme ça, quand quelqu'un y a passé 3 mois derrière. Tu peux pas la lire en 2h de temps et l'assimiler – ou alors t'es hors norme ; mais moi, je suis pas capable. Et ce qui se passe, c'est que t'as la spécification fonctionnelle qu'est pas parfaitement consolidée avec le [RSP] du coup. On devrait déjà avoir tout établi normalement, mais là, on a commencé la co-conception alors qu'on n'est même pas d'accord encore sur le fond. »*

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

« Je pense que le principal problème pour des gens comme moi qui ne sommes pas dédiés exclusivement au 350, c'est de faire en sorte de participer à toutes les réunions importantes sans pour autant délaissé le reste. Quand on est dédié à un seul sujet, c'est plus facile de gérer tout ça. Nous, en fait, on gère les priorités donc, parfois, je vais dire effectivement 'Moi, je viens pas là à la réunion avec [RSP] parce que j'ai une autre réunion qui me semble plus importante.'. C'est pas toujours facile à comprendre pour les gens qui s'occupent du 350 mais je peux pas faire autrement aujourd'hui. »

Le fait que les acteurs de la conception aient une charge de travail trop importante (ou pas assez de temps à allouer à une tâche) peut être une cause de couplage faible. L'extrait d'entretien avec le Calculateur ci-dessus montre que ce manque de temps/ressource peut entraîner un couplage faible avec le RSP qui pourrait être évité et qui se concrétise par un retard sur le planning du projet. En effet, tant que le Calculateur n'a pas assimilé toutes les informations dont il a besoin pour prendre la meilleure décision, aucun consensus ne peut être pris et ce couplage faible peut entraver le bon avancement du projet. Le second extrait d'entretien nous permet d'identifier une situation équivalente. Le Responsable Qualité, de par son activité sur plusieurs programmes avion, ne peut pas être présent à toutes les réunions importantes avec le RSP. Ainsi, le système est plus faiblement couplé qu'il ne pourrait l'être à l'instar du premier extrait.

#### 3.4.4. Cause induite n°3 : la culture d'entreprise

Extrait d'un entretien avec un « Responsable Calcul » de WP co-traités :

« Jusqu'à maintenant, on travaillait avec des sous-traitants qui sont devenus aujourd'hui pour certains des RSP ; alors que là, on arrive avec deux organisations qui ne se connaissent pas du tout et ça demande du temps. Parce qu'avant, quand tu travaillais avec un sous-traitant de la place toulousaine, tu lui donnais le WP et il connaissait déjà plus ou moins la place, il connaissait ta façon de travailler, il s'adaptait rapidement. Tu peux pas débarquer comme ça [en claquant des doigts] dans un nouvel environnement avec une nouvelle façon de travailler, c'est pas possible, tu peux pas. Après, est-ce qu'ils ont travaillés sur d'autres avionneurs ? Je ne vois pas lesquels. Peut-être Embraer ? J'en sais rien. Peut-être pour Dassault ? Peut-être Bombardier ? Je sais pas. Et puis les WP devaient pas être assez énormes pour réellement modifier la culture de l'entreprise. »

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

« La difficulté, c'est qu'on les connaît pas et qu'ils ne nous connaissent pas. Donc c'est vrai, il y a une phase un peu délicate de démarrage parce que quand tu connais pas les gens, tu connais pas leur méthodes, tu connais pas leur manière de travailler, leur façon de réagir culturellement, etc. Il y a vraiment une phase d'apprentissage importante. »

La différence de culture d'entreprise est une des raisons les plus importantes de couplages faibles entre Airbus et le RSP que nous avons observées<sup>248</sup>. Certes, la *culture* (cause n°16) est déjà une cause souvent évoquée dans la littérature sur les couplages faibles, mais, nous n'avons pas relevé sa déclinaison en culture d'entreprise. Des couplages faibles aux conséquences négatives peuvent apparaître si chaque partenaire a une culture d'entreprise très différente (*i.e.* sur ses modes de travail, sur ses modes

<sup>248</sup> Nous renvoyons le lecteur aux commentaires et discussions du Thème 4 sur les différences de culture (*cf.* Chapitre IX § 2.4).

d'organisation, *etc.*) et qu'aucun ne souhaite la remettre en cause un minimum le temps d'apprécier celle de l'autre. Dans un tel cas, des couplages faibles peuvent entraîner de multiples incompréhensions sur le vocabulaire à utiliser ou sur les méthodes à suivre, par exemple, et diminuer *a fortiori* l'efficacité de la conception collaborative.

#### 3.4.5. Cause induite n°4 : la barrière de la langue

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

*« Donc, là, on est en train de s'ajuster puisqu'on a travaillé ensemble sur des modules du GRAMS. En fait, on les lit avec eux, on explique ce que ça veut dire parce que c'est un anglais airbusien le GRAMS, donc eux, ils le comprennent pas toujours de la même façon. Il y a la barrière de la langue, il faut pas l'oubliée non plus ; on est pas tous aussi à l'aise en anglais ou dans une autre langue les uns les autres ; et c'est vrai que ça, ça peut aussi parfois poser des soucis. C'est vrai que dans la rédaction d'un message, ou dans la façon d'exprimer une idée, ça passe pas toujours très bien parce qu'on utilise pas les bons mots. Et donc, je pense qu'on a besoin de toute façon avec un fournisseur qui n'est pas français de bien formuler et reformuler. On a un anglais airbusien un peu particulier, avec des mots qu'on a plus ou moins inventés, et pour eux, c'est pas toujours parlant. »*

*« Il y a – pour être franc – à un certain niveau la barrière de la langue ; on est jamais complètement sûr à 200% avec le RSP – il y a beaucoup de sens derrière ce 200%, ça veut dire le vrai sens derrière les discussions, le second degré de perception – que ce qu'on a dit est bien compris. C'est pareil qu'avec un anglais ou un allemand d'Airbus, c'est pareil. Il y a des fois où je sens qu'on parle de deux sujets complètement différents, et là, on dit 'Bon, attends, on reprend depuis le début. On parle de ça ?' et là, les gens te répondent 'Ah bon ? Ahhh d'accord...'. Mais des fois, on le sent pas et on part sur des quiproquos, des machins, des misunderstandings dus vraiment à la langue. Ça peut arriver encore ; bah oui. »*

La barrière de la langue est une cause de couplage faible aussi bien en conception distribuée qu'en conception collaborative (même si elle est beaucoup plus importante dans le second cas car la différence de cultures nationales et de cultures d'entreprises démultiplient les incompréhensions). Les différences de vocabulaire, les erreurs grammaticales ou une divergence de sens dans un mot mal traduit sont autant de possibilités pouvant entraîner une mauvaise interprétation entre deux partenaires. Par ailleurs, plus la barrière de la langue est grande entre deux acteurs, plus leurs relations risquent de devenir distantes et plus le système tend à être faiblement couplé.

### 3.5. Les conséquences des couplages faibles

#### 3.5.1. Les conséquences déduites

A l'instar de la sous-section précédente, les causes déduites à partir d'éléments proposés dans la littérature restent générales et ne sont pas spécifiques à notre terrain de recherche mais restent néanmoins représentatives de notre étude de cas. Nous les exposons donc ci-dessous à travers des exemples provenant des sous-sections sur les régulations fonctionnelles et structurelles en couplages faibles.

Parmi les 20 éléments principaux proposés en tant que conséquences de couplage faible, 16 d'entre eux sont caractéristiques de conséquences représentatives de la conception distribuée et collaborative. En revanche, il est rare qu'un élément soit la seule et unique conséquence d'un couplage faible puisqu'il est

généralement associé à tout un ensemble de conséquences. Par exemple, le couplage faible qui apparaît entre un Dessinateur et un Calculateur lorsqu'ils décident de travailler collectivement sur un problème peut avoir plusieurs conséquences (cas E3 au §2.2). En premier lieu, une meilleure *efficacité* (conséquence n°17 dans le résumé des conséquences de la littérature, cf. Chapitre VI § 3.3) apparaît car cette activité collective permet de faire gagner du temps à chacune des deux parties. Mais cette efficacité n'est opérationnelle que parce que ce collectif a réussi à atteindre la *variété requise* (conséquence n°2) pour résoudre son problème. De plus, en créant une *satisfaction* (conséquence n°17) partagée, cette action renforce les futures relations sociales entre ce Dessinateur et ce Calculateur.

Nous énumérons ci-dessous toutes les causes partiellement ou intégralement impliquées dans les couplages faibles que nous avons analysés. Pour ce faire, nous nous reportons au résumé des conséquences de couplages faible de la littérature.

1) *Mise en tampon*

Ex. : création de l'équipe *Cluster* décollée de l'organisation officielle (E17 au §2.5).

2) *Variété requise*

Ex. : discussion sur un sujet technique entre un Calculateur et un Dessinateur (E3 au §2.2).

3) *Sensibilité aux stimuli extérieurs*

Ex. : écoute flottante d'un Calculateur dans son *open space* (E3 au §2.5).

4) *Adaptabilité*

Ex. : exploration et décision collective entre Responsables Projet (E5 au §2.5).

5) *Adaptation locale*

Ex. : adaptation de règles organisationnelles suite à des informations informelles (E11 au §2.2).

6) *Bonne gestion du changement*

Ex. : évolution de la spécification satisfaisant tous les acteurs d'une conciliation (E6 au §2.2).

7) *Persistance*

Ex. : formation du RSP aux méthodes Airbus en dehors du fonctionnement formel (E8 au §2.4).

8) *Créativité et innovation*

Ex. : créativité collective en prenant le meilleur de chacun des deux partenaires (E2 au §2.5).

9) *Fonctionnement à faible coût*

Ex. : diminution des interactions formelles grâce aux interstices organisationnels (E7 au §2.2).

10) *Modularité*

Ex. : cet élément de cause n'a pas été observé empiriquement<sup>249</sup>.

11) *Structure hiérarchique à faible pouvoir*

Ex. : couplage fonctionnel entre un supérieur hiérarchique et son subordonné (E7 au §2.4).

12) *Influence faible*

Ex. : organisation en filière du RSP malgré les règles contractuelles (E9 au §2.4).

<sup>249</sup> De plus, nous pensons que la modularité est une cause et non une conséquence de couplages faibles ; nous reviendrons sur ce point au Chapitre XI lors de la revisite du concept général de couplage (cf. § Chapitre XI § 2.3).

*13) Autonomie et choix des actions*

Ex. : exploration et décision collective entre Responsables Projet (E4 au §2.5).

*14) Choix comportemental*

Ex. : pratique de fonctionnement autonome d'un Dessinateur avec son réseau (E4 au §2.2).

*15) Le jugement cognitif*

Ex. : fonctionnement entre sous-ensembles évolutif en fonction de leurs décisions (E15 au §2.5).

*16) La satisfaction*

Ex. : renforcement des relations sociales entre les acteurs de l'organisation (E4 au §2.2).

*17) Efficience*

Ex. : résolution d'un problème suite à un travail collectif (E3 au §2.2).

*18) Solitude*

Ex. : cette conséquence n'a été déduite d'aucune évidence empirique.

*19) Inefficience*

Ex. : cette conséquence n'a été déduite d'aucune évidence empirique.

*20) Complication*

Ex. : cette conséquence n'a été déduite d'aucune évidence empirique.

Après cette brève présentation des différentes conséquences déduites, nous présentons ci-dessous les conséquences induites et typiquement spécifiques à notre terrain de recherche. La liste des conséquences de couplages faibles que nous allons étudiées est la suivante :

- L'efficience et la fiabilité ;
- Les divergences de points de vue ;
- Le clanisme ;
- La divulgation d'informations sensibles ou confidentielles.

### 3.5.2. Conséquence induite n°1 : l'efficience et la fiabilité

*« C'est vrai qu'avec lui c'est agréable parce qu'il y a du off. C'est agréable avec [Responsable Coordination de l'Ingénierie] de ce point de vue là ; je suis au courant avec [idem] sur comment ça se déroule avec [RSP] sur certains sujets que je ne suis pas censé connaître. Alors moi, ça me permet d'avoir une meilleure compréhension, de mieux anticiper des problèmes et donc d'être plus fiable dans mon boulot. C'est-à-dire anticiper les problèmes avant même que je sois nez-à-nez en face. Par exemple, sur l'organisation de [RSP], je suis jamais mis au courant. Avec [Responsable Coordination de l'Ingénierie], il y a pas de soucis puisqu'il me dit qu'ils vont venir à tant en Calcul ou sur des sujets comme ça. »*

D'une manière générale, les couplages faibles permettant aux acteurs de se coordonner/coopérer contribuent fortement à l'efficience et à la fiabilité de l'organisation d'Airbus et du partenariat. Grâce à l'ensemble de ces couplages faibles, les schèmes d'interactions évoluent en permanence et répondent aux besoins des acteurs sur le terrain. Ainsi, chaque acteur peut pallier les problèmes du fonctionnement formel pour mettre en œuvre et accomplir ses objectifs, répondre en temps réel aux problèmes induits par la structure officielle ou comprendre comment orienter aux mieux ses travaux. De plus, l'ensemble des

acteurs prend aussi en compte les signaux faibles et les perturbations de l'environnement lors de leur travail. Par ailleurs, lors de l'explication des pratiques de fonctionnement autonome, de structuration volontaire et de structuration exploratoire, nous avons présenté en détails les intérêts des apprentissages occasionnés par les couplages faibles en termes d'efficacité et de fiabilité organisationnelle ; nous renvoyons donc le lecteur aux commentaires correspondants dans la section précédente (*cf.* § 2.2.6, 2.4.6 et 2.5.6).

Cependant, en dépit de leurs intérêts, les couplages faibles peuvent aussi présenter des aspects négatifs dans l'organisation d'Airbus et du partenariat. Nous présentons donc ci-dessous les trois principales conséquences négatives que nous avons induites à partir de l'étude de cas.

### 3.5.3. Conséquence induite n°2 : Les divergences de points de vue

#### Extraits d'entretiens avec un « Responsable Essais de l'Ingénierie » de WP co-traités :

*« Pour moi, il y a le plateau de manière formelle et il y a le plateau de manière complètement informelle où on apprend qu'une équipe a rencontré [RSP] et qu'ils ont tenu un certain discours. Et là, on se retrouve à dire 'Mon Dieu! Ils ont dit quoi ? Est-ce que c'est en accord avec ce qu'on a dit ?'. Ca, ça a été une grosse interrogation qu'on a eu il y a trois semaines où on a fait une réunion avec [RSP] le jeudi ; et le lundi d'après, j'apprends que le vendredi il y a eu une réunion sur les essais à haut niveau avec [RSP] durant laquelle un certain discours a été tenu et je suis pas au courant ! D'ailleurs, à ce moment là, je crois qu'il y a eu des discours avec pas tout à fait la même optique en termes de confidentialité. Et ça venait d'en haut ! En gros, c'est un chef qui a un petit peu plus parlé que les troupes, il avait visiblement ouvert un petit peu plus la porte du savoir Airbus sur certains aspects comparé à ce que nous on s'autorise à faire. Et là, ce message qui a été dit, il ne nous a jamais été diffusé officiellement. Tout est informel sur ça. Mais là, du coup, on se retrouve nous à se mettre – non pas en porte-à-faux – mais disons qu'Airbus se retrouve à avoir un double discours. »*

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

*« Ca a porté préjudice à Airbus dans le passé quand on avait des gros RSP qui avait plusieurs WP pour Airbus et qui pouvaient se rendre compte qu'une de leurs équipes travaillaient avec Airbus d'une certaine manière et qu'une autre de leurs équipes travaillaient avec Airbus d'une autre manière ; et ainsi de suite sur 3, 4 voire 5 WP différents. Alors là, le RSP va donc profiter du fait que la vision et l'interprétation des procédures ou des méthodes de travail Airbus pour mettre en défaut Airbus et, par conséquent, demander plus d'argent ou plus de travail, ou se délaier d'une partie du travail, parce que sur l'autre WP le copain il fait pas pareil. »*

Les couplages faibles peuvent parfois entraîner des divergences dès lors que plusieurs acteurs en couplages faibles n'ont pas la même appréciation d'une problématique ou la même manière d'y répondre. Ces divergences apparaissent aussi bien selon des axes opérationnels, fonctionnels ou hiérarchiques. Elles sont souvent une des contreparties des pratiques de structuration exploratoire lorsque les apprentissages collectifs de ces dernières ne sont pas assez étendus dans le système faiblement couplé. Dans ce cas précis, plusieurs collectifs construisent leur propre représentation collective qui, sur certains schèmes donnés, ne sont pas en accords entre eux. Ainsi, des divergences de discours et d'actions risquent

d'apparaître si un consensus n'est pas rapidement trouvé pour rendre homogène les représentations collectives et organisationnelles comme nous avons pu aussi le voir dans l'étude de cas précédente<sup>250</sup>.

### 3.5.4. Conséquence induite n°3 : le clanisme

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

*« Est-ce que le réseau informel peut avoir une influence sur le fonctionnement d'Airbus? Oui ! Je vais qualifier un certain terme, celui de copinage. Et je pense qu'il y a des copinages qui sont pas forcément sains et dont les effets seraient moins bien que si on regardait directement les compétences. Ce sont des copinages qui existent et avec lesquels on est obligé de faire. Je sais pas si beaucoup de personnes t'en parleront de ces copinages mais ils existent bel et bien dans cette boîte ; ce sont eux qui influencent certaines décisions. C'est-à-dire qu'on est dans une boîte où il y a des clans et si telle personne fait partie de tel clan, et qu'il a une certaine position dans la boîte, il va y avoir à cette même position quelqu'un qui sera du clan d'en face ou d'un autre réseau et ça va être la guerre. Par conséquent, ça va influencer directement les activités qu'il y a en dessous ; pas de manière officielle et aussi directe que je te l'exprime, mais il va y avoir des stratégies qui vont être 'Nous CoC – ou nous CoE – on va prendre cette stratégie là pour court-circuiter ou couper l'herbe sous le pied du CoC – ou CoE – de l'autre clan, de manière à se mettre en avant, et de manière à pouvoir avoir une carrière personnelle qui va se développer plus vite et en faire profiter plus vite les copains.' »*

Le clanisme (*i.e.* l'apparition de clans et de groupes en compétition) au sein des entreprises est inhérent à toute organisation humaine. Le clanisme peut aboutir à l'apparition de structures illégitimes (qui sont en fait des structures officieuses ou émergentes selon les cas) dont le fonctionnement est souvent contre-productif pour le système organisationnel. Chaque acteur a naturellement tendance, pour des raisons diverses, à établir des relations avec d'autres acteurs afin de former un collectif plus puissant et plus influent. Ce regroupement peut interagir avec le système global puisqu'il vient se substituer ou compenser la structure officielle. Même si la plupart des structures officieuses/émergentes que nous avons présentées jusqu'alors avaient des effets positifs sur l'organisation, certaines d'entre elles assimilables à un phénomène de clanisme peuvent présenter des aspects négatifs comme nous le rappelle l'extrait d'entretien ci-dessus.

### 3.5.5. Conséquence induite n°4 : la divulgation d'informations sensibles ou confidentielles

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

*« Après, vis-à-vis de [RSP], le côté informel se fait aussi par le non respect des règles de confidentialité qu'on nous impose. Ça peut l'améliorer mais je suis pas convaincu que ce soit une bonne chose sur le long terme, car, n'oublions pas que [RSP] c'est pas [filiale d'Airbus]. Il faut qu'Airbus protège son savoir-faire ; et ses règles sont là pour ça. Y déroger, c'est peut être mettre un peu en péril l'avance technologique d'Airbus. Bon, en aérostructure c'est peut-être pas là où on a le plus d'avance, mais les modes de fonctionnement d'Airbus... Ça peut-être une piste, mais j'ai pas envie de l'utiliser encore ; même si je sais que certains l'ont déjà fait. »*

Le *renforcement des relations sociales* (sous-conséquence de la conséquence n°16 *satisfaction*) est une conséquence *a priori* positive au sein d'un partenariat. Cependant, ce renforcement des liens sociaux peut

<sup>250</sup> Nous renvoyons aussi le lecteur aux commentaires et discussions du Thème 3 sur le management transnational des exigences (*cf.* Chapitre IX § 2.3).

aussi avoir des effets négatifs lorsqu'il entraîne la divulgation d'informations sensibles ou confidentielles entre partenaires. Les acteurs de la conception ont quasiment l'obligation d'échanger des informations informelles (mais pas forcément sensibles ou confidentielles) pour pouvoir faire avancer la conception et leur projet commun. Cependant, et toujours dans cette optique de faire progresser au plus vite leur projet, certains acteurs révèlent parfois à leurs partenaires des informations trop sensibles pouvant possiblement impacter la compétitivité concurrentielle d'un des deux partenaires. Bien que cette conséquence semble avoir évidemment un impact négatif, elle reste paradoxale car – comme nous le verrons à la sous-section suivante (*cf.* § 3.6.11) – la divulgation d'informations sensibles ou confidentielles est aussi un renforceur de couplage faible.

### 3.6. Les renforceurs des couplages faibles

La liste des renforceurs de couplages faibles que nous allons étudiés est la suivante :

- La co-localisation ;
- Le team building ;
- La confiance ;
- La transparence ;
- La reconnaissance ;
- L'interculturalité ;
- La compréhension de l'autre ;
- Le décalage horaire ;
- Le turnover en interne ;
- La double activité en interne ;
- La divulgation d'informations sensibles ou confidentielles ;
- Les événements prescrits générant un fonctionnement informel ;
- Les événements non prescrits générant un fonctionnement informel ;
- La gestion formelle des réseaux socio-professionnels ;
- La gestion formelle du fonctionnement informel ;
- La gestion formelle de l'auto-organisation.

#### 3.6.1. Renforceur n°1 : la co-localisation

Extrait d'un entretien avec un « Dessinateur Intégration » du Tronçon Central :

*« Pour l'intégration, on est une petite équipe et on est très proche géographiquement ce qui favorise l'échange d'information au quotidien. Et pour être franc, c'est grâce à ça que ça fonctionne. Si on avait chacun notre bureau on serait beaucoup moins efficace. C'est finalement comme ça qu'on travaille ; ça marche que comme ça même à vrai dire. Si on avait pas nos petites combines – enfin dans le bon sens du terme – on y arriverai quand même mais la difficulté serait bien supérieure. »*

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

« Pourquoi être co-localisés ? Parce que je pense que si tu veux constituer une équipe, il faut que les gens se connaissent, se côtoient ; et c'est pas en échangeant avec des vidéoconf, des téléconf, des courriers électroniques que tu crées un esprit d'équipe et que tu crées une équipe. Pareil avec [RSP], je pense que c'est super bien qu'on soit co-localisé. C'est là, quand les gens se croisent en allant déjeuner qu'ils se disent 'Bein tiens, on pourrait parler de ceci.'. Ça permet aux homme de se connaître parce qu'on est pas juste des adresses électroniques, on est des hommes ; donc, ça permet aux gens de se connaître, de s'apprécier. On va pas forcément tous devenir potes mais au moins, après, on se connaîtra, on appréciera ensuite la compagnie des uns ou des autres. Ça, après, c'est l'affinité, c'est pas un problème. Et puis, ensuite, ça permettra d'échanger, de poser les questions pour lesquelles tu prends pas ton téléphone parce que c'est une question bête mais si tu croises le mec dans le couloir tu lui dis 'Ah tiens, au fait, j'avais pensé à ça.' et puis l'autre il réagit et puis une question, peut-être stupide au début, peut devenir une idée intéressante ensuite. Chose que tu fais pas par mail, que tu fais pas par téléphone, que tu fais pas si tu vois pas les gens de manière quotidienne et informelle. »

La co-localisation des acteurs est un des renforceurs de couplage faible des plus évidents en conception aussi bien distribuée que collaborative. C'est d'ailleurs pour cette raison que le fonctionnement en mode plateau est organisé depuis près de vingt ans chez Airbus. Le fait que les acteurs de la conception se côtoient quotidiennement est un puissant renforceur de couplages faibles et facilite les pratiques de fonctionnement autonome, de structuration volontaires et de structuration exploratoires. Sans co-localisation, l'efficacité et la fiabilité induites par les couplages faibles seraient fortement diminuées car les acteurs de la conception n'oseraient plus réaliser aussi facilement toutes les pratiques informelles qui en sont à l'origine.

### 3.6.2. Renforceur n°2 : le team building

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

« **Tout ce qui favorise la cohésion de l'équipe, c'est positif, c'est sûr.** Le fait d'avoir organisé une sortie karting et restaurant avec [RSP] et toute l'équipe, c'est bien. Déjà, c'est le genre d'événement ou **t'apprends à connaître les personnes.** Après, c'est bien pour leur poser des questions, tu les connais ; tu connais leur visage, tu va parler plus facilement après. »

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

« On avait fait 3 équipes de kart et on était à chaque fois une personne de [RSP] et deux personnes d'Airbus. C'est **faire du team building, c'est faire en sorte que les gens se reconnaissent.** Parce qu'encore – une fois encore – on va pas tous devenir potes, mais au moins, on va se donner la possibilité de le faire pour pas se dire après 'Ah bein zut, si on avait mieux compris qui ils étaient ont aurait fait différemment.'. Enfin moi, j'essayerai de faire ce genre de chose pour que les gens puissent se connaître et échanger en off un peu. »

L'expression *team building* (ou *construction d'équipe* en français) correspond à un processus permettant de développer certaines valeurs humaines favorables à l'entreprise comme la cohésion ou l'interdépendance, et ce, grâce à des activités à caractère événementiel de nature collective. Des activités de ce genre sont organisées par Airbus – mais d'une manière non systématique – pour ses RSP (tournois de foot, *workshops* de *team building*, etc.). Plus connu sous le nom de *social event* à Airbus, le *team building* permet aux acteurs de prendre le temps de se connaître et, *in fine*, de renforcer leurs liens sociaux (conséquence n°16) dans un système faiblement couplé. Ce genre d'événement permet d'accroître la

fréquence des interactions informelles entre acteurs, non pas pour des raisons géographique à l'instar de la co-localisation, mais pour la simple raison que les acteurs se connaissent, se reconnaissent, et se rendent compte qu'ils possèdent même parfois les mêmes affinités culturelles, éducatives, *etc.*

### 3.6.3. Renforceur n°3 : la confiance

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

*« Faut maintenant créer un environnement d'échange, de communication et de confiance. Ça, ça va se faire, ça va se bâtir petit à petit ; faut qu'on gagne la confiance de [RSP]. Egalement, de leur côté, il va falloir qu'ils gagnent notre confiance, et ça, ça se fait au jour le jour par des actions et par un certain professionnalisme. Maintenant, il faut construire, il faut qu'on bâtit une relation durable, pas conflictuelle, en prenant en considération un peu toutes les composantes de [RSP]. Par exemple, j'ai pas ressenti une très grande rigueur pour l'instant sur les règles mises en place. Normalement on est censé ne communiquer que par COMO pour blinder un petit peu tout ça d'un point de vue intellectuel, mais j'ai pas senti que c'était tant suivi que ça avec les gens que j'avais en face de moi. J'ai des questions qui arrivent par e-mail, c'est limite presque comme s'ils étaient Airbus. J'ai trouvé ça un peu amusant mais bon, en même temps, c'est ce qui permet de faire avancer et de créer un climat de confiance. A chaque fois, c'était pour des demandes diverses et variées et on a communiqué par mail de manière vraiment pas très formelle. »*

La confiance est un des facteurs clé du succès des partenariats. C'est d'ailleurs pour cette raison que ce facteur comportemental a été cité à plusieurs reprises dans l'état des lieux (quant à ses liens avec la collaboration), dans l'état de l'art (quant à ses liens avec l'apprentissage inter-organisationnel) ainsi que dans le Thème 4 de la précédente étude de cas (*cf.* Chapitre IX § 2.4.4). La confiance est un renforceur particulier car il se construit et évolue au fur et à mesure d'une relation. Ce sont généralement de bonnes relations au travail telles que la considération des besoins de l'autre, ou le professionnalisme dans les réponses apportées au partenaire, qui contribuent à une construction positive de la confiance. Des prises de liberté par rapport au fonctionnement formel, comme dans l'exemple ci-dessus, peut aussi contribuer à créer un environnement de confiance mutuelle. Sans confiance, chaque partenaire chercherait à rester sur ses positions – puisqu'il ne ferait pas confiance à l'autre – et ne réaliserait peu ou prou de travaux de conciliations ou d'explorations collectives qui sont fondamentaux pour la conception collaborative. Un projet sans confiance entre ses partenaires pourrait aboutir mais les performances et la fiabilité organisationnelle du système seraient grandement impactés. Pour revenir sur nos commentaires et discussions du Thème 4, la confiance doit être évidemment mutuelle et réciproque pour être réellement un renforceur intéressant dans un partenariat.

### 3.6.4. Renforceur n°4 : la transparence

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

*« Moi, j'ai déjà fait du RSP et du coup, j'ai à peu près la vision de ce qui fonctionne ; c'est pas faire copain-copain avec le mec en face – enfin si un peu en fait – mais c'est arriver à avoir une relation de transparence avec ton partenaire. Et c'est pour ça que c'est important d'annoncer les choses avant qu'elles arrivent, et ça, ça te permet de désamorcer beaucoup d'incompréhension. Parfois, tu vas le voir et tu dis 'Bon voilà, vous êtes carrément pas clair là-dessus. Bon, on le sait, vous avez des difficultés pour ça mais je suis obligé de mettre une action. Tu vas la*

*recevoir, alors, t'étonnes pas, t'inquiètes pas.'. Moi, je préfère toujours discuter avant pour donner la tonalité de ce qu'ils vont recevoir parce que tu peux pas envoyer un carton jaune sans dire avant 'Bon vous avez un carton jaune mais...'. Typiquement, j'ai bossé avec [RSP λ], et le mec que j'avais en face, il faisait tout ce qu'il pouvait ; il se démenait avec les moyens qu'il avait, il mettait la pression auprès de sa hiérarchie pour avoir des ressources pour que ça se passe bien ; et rien ! Il se faisait taper dessus donc, moi, je l'appelais et je lui disais 'Bon voilà, clairement on est obligé de te lancer quelque chose pour avoir une action corrective, alors, je le lance et dis-toi que c'est pas par rapport à toi, mais que c'est par rapport au fait que ça va t'appuyer pour avoir les ressources que tu veux. De mon côté, je vais faire pression sur mes responsables pour qu'ils fassent pression sur tes responsables parce qu'eux ne se bougent pas. Je sais que c'est pas parce que toi tu fais pas le boulot. Moi, je vais faire remonter que je suis content de ce que tu fais.'. Ça peut-être subtile quand même comme jeu, dire les non-dits sans les écrire ; et c'est là le partenariat. »*

La transparence est un renforceur de couplage faible qui est à la base de la confiance. La transparence permet d'avoir des relations sans équivoques entre partenaires et diminue ainsi les situations d'incompréhensions. Expliquer les tenants et les aboutissants d'un processus complexe, présenter les raisons d'un événement inattendu ou tout autre action similaire de transparence entre collaborateurs et partenaires permet d'éviter les conflits. En explicitant les non-dits (c'est-à-dire les informations formelles ou informelles qui ne sont généralement pas présentées pour des raisons politiques ou pour éviter de reconnaître une erreur par exemple), des stratégies d'actions collectives peuvent apparaître permettant ainsi de résoudre certaines situations complexes. L'exemple ci-dessus montre un des nombreux intérêts que peut engendrer la transparence entre deux partenaires. Le fait qu'expliquer clairement ses actions pour être sûr que le partenaire les comprenne et réagisse comme il le faut est clairement un renforceur amenant des effets positifs sur la performance et la fiabilité organisationnelle du système. Une des différences entre la confiance et la transparence peut se retrouver dans les subtilités des termes anglo-saxons entre *trust* et *confidence* signifiant tous les deux la *confiance* en français. Alors que le premier terme peut être assimilé à une confiance morale, le second réfère plus aux notions de transparence et de connaissance de l'autre.

### 3.6.5. Renforceur n°5 : la reconnaissance

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

*« On leur donne aussi des tours de cou A350 Xtra Wide Body car ils sont demandeurs. Ça fait un peu gag, mais c'est vrai. J'ai connu ça au travers des Achats où, à côté, il y a les bureaux de la Communication. Ça se faisait classiquement, on t'offrait de petits objets, une clé USB, un bloc de cristal avec l'A350 dedans. C'est ridicule, ça coûte 10 €, mais c'est ça qui construit – c'est pas que ça ; mais ça fait partie des gestes de reconnaissance. Pour le KOM [Kick-Off Meeting, revue officielle organisée par le Programme], j'avais commandé une dizaine de blocs de cristal que j'avais apportés avec moi. Je les ai offerts à tous les gens de [RSP] qui étaient là, mais, il manquait du monde ; du coup, je leur ai laissé ceux en trop en disant 'Celui là, tu le donneras à [top managers du RSP].' parce que c'est des leaders. Et bien, ces top managers, ils ont pris le temps ensuite de m'envoyer chacun un mail d'une dizaine de ligne – carrément – pour me remercier d'avoir pensé à eux et d'avoir offert ce bloc de cristal qui coûte 11€. Donc, c'est pas la valeur de l'objet, c'est la reconnaissance apportée au gens. Eux, ils se trimbalent avec leurs polos marqués [nom du RSP], avec leurs cravates [idem], avec leurs chemises estampillées [idem]. Ils ont une fierté d'appartenir à leur entreprise qu'ils communiquent à travers ça. Ils sont aussi friands de ces petits cadeaux, qui sont pas de la corruption, mais des petits cadeaux aux hommes qui permettent de reconnaître les hommes – pas les*

*fonctions. Pour essayer de marquer l'appartenance à un groupe, pour affirmer un groupe, il y a le dire et il y a les petits gestes. »*

La reconnaissance est un renforceur malheureusement pas assez exploité dans nos environnements de travail contemporains. Le manque de reconnaissance est d'autant plus dommageable qu'il est généralement facile à mettre en œuvre et qu'il peut se concrétiser par des actes très simples. Le fait de reconnaître le travail d'un collaborateur ou d'un partenaire par des remerciements peut être considéré comme une rétribution sociale tout aussi importante que la rétribution salariale. L'entretien ci-dessus nous montre à quel point des rétributions sociales – pouvant apparaître de *prime* abord comme anodins – peuvent en fait avoir des impacts positifs dans la construction des relations humaines. Les objets de *merchandising* de l'A350XWB ou les vêtements des partenaires écussonnés au nom de leur entreprise illustrent parfaitement nos propos car ces avantages matériels restent finalement la concrétisation d'un remerciement de l'entreprise envers ses employés ou envers ses partenaires qui feront en sorte que ces acteurs se sentent reconnus.

### 3.6.6. Renforceur n°6 : l'interculturalité

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

*« Je connais quelqu'un qui a suivi une formation d'interculturalité et on lui a donné tout un tas d'astuces, d'éclaircissements, sur 'Pourquoi les gens ils réagissent comme ça ?' et 'Comment il faut travailler avec eux pour que ce soit efficace ?', etc. Je pense que nous, on gagnerait du temps si on faisait plus ça. Cette personne me disait que, par exemple, 'Si t'envoies un message à un américain et que tu mets cinq sujets dedans, là, il sait pas faire ; c'est un sujet, un mail. Sinon, il va te répondre sur un des sujets mais pas sur les cinq. Il est pas câblé pour ça et autant que tu le saches.'. On a fait un workshop au tout début justement avec [RSP] mais c'était pas suffisant parce que je pense que l'interculturalité, c'est vraiment une clé du succès. J'ai en tête un exemple difficile sur l'A380 avec [RSP B λ], si on avait eu ce genre de choses... »*

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

*« Tout ce qui est workshop interculturel, c'est vraiment très intéressant parce que ça permet de mieux connaître la vision qu'à l'autre de soi-même et, par conséquent, de mieux connaître les leviers sur lesquels agir et interagir pour mieux faire avancer un projet commun. Evidemment que c'est intéressant. Pour preuve, je suis français dans une équipe allemande qui est basée en Allemagne et j'ai une vision qui est complètement différente de la vision Allemande ; j'ai donc une vision de la hiérarchie qui est complètement différente de la vision allemande. J'ai une vision des activités qui est complètement différente et c'est très intéressant d'avoir une personne qui vienne aider et qui explique cette différence culturelle, ça permet de gagner un temps fou. »*

Chaque entreprise et chaque nationalité à ses propres paradigmes et ses propres croyances<sup>251</sup>. Le renforceur de couplages faibles qu'est l'interculturalité correspond en fait plus à la nécessité de comprendre la culture de l'autre que d'avoir une même culture en commun. En effet, les différences de culture peuvent aussi être un avantage compétitif puisque chaque nationalité à sa manière de voir et d'optimiser un problème (un *optimum* général peut donc émerger d'une multitude d'*optima* locaux).

<sup>251</sup> Nous avons d'ailleurs déjà souligné les difficultés pouvant entraîner l'interculturalité dans la littérature sur l'apprentissage inter-organisationnel (cf. Chapitre V § 3.2).

Travailler sur l'interculturalité correspond à trouver les points de culture communs ou différents (méthodes de travail, styles d'organisation, connaissances techniques, *etc.*) afin de mieux comprendre et de mieux réagir entre collaborateurs et partenaires. D'ailleurs, dans le cas très spécifique d'Airbus, la notion d'interculturalité reste toujours particulièrement importante, même en interne, puisque cette entreprise est composée de plusieurs entités nationales. La Direction du Programme A350XWB a bien compris l'intérêt de l'interculturalité et entreprend des workshops sur cette thématique entre partenaires.

### 3.6.7. Renforceur n°7 : la compréhension de l'autre

*« Ca m'intéresse d'avoir ce genre d'information, on va aller visiter le RSP la semaine prochaine, ça m'intéresse beaucoup de voir quelles usines ils ont été capable de mettre en place. C'est en se baignant, je pense, trois jours avec eux que tu comprends comment les gens fonctionnent. Et si tu vas pas voir les gens, si tu vas pas t'immerger, tu réalises pas déjà qu'il faut 24h pour aller les voir. Nous, on est arrogant, on les fait venir pour une PRM [Program Review Meeting, revue officielle organisée par le Programme] de 4h et on les remercie même pas. Les mecs, ils ont fait 24h d'avion pour venir, ils restent 4h ici, et après ils vont refaire 24h d'avion pour repartir. On s'en rend pas compte, nous, on est dans notre cocon, on est à Blagnac on arrive et on dit 'Ouais, j'étais à Saint-Martin le parking était plein, les bouchons sur la rocade, machin...'. On s'en rend pas compte qu'ils font 24h les mecs. Grâce à cette visite, on va réaliser des trucs basement matériels. »*

Ce renforceur consiste à s'imaginer à la place de son collaborateur ou de son partenaire afin de mieux comprendre ses difficultés, contraintes, moyens, *etc.* La compréhension de l'autre est très proche – bien que souvent moins importante – de l'interculturalité. En effet, ce renforceur correspond à un domaine de connaissance plus large qui permet de dépasser les problèmes d'interculturalité en prenant en compte les aspects de l'environnement de travail d'un partenaire comme nous le montre l'extrait d'entretien ci-dessus. Ainsi, en se connaissant mieux, en se rendant sur les lieux de travail des autres, les acteurs peuvent plus facilement anticiper les facteurs structurels agissant sur leurs collaborateurs et partenaires.

### 3.6.8. Renforceur n°8 : le décalage horaire

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

*« Hier, on a fait une réunion ; à la fin de la réunion, il y avait quelqu'un de [RSP] qui a fait un compte rendu qu'il a envoyé aux équipes en [pays d'origine du RSP]. La réunion était le matin, le temps qu'il fasse son compte rendu il était 18h. Pour eux, à 18h, c'est le matin là-bas du coup c'était le début de la journée. Eux, ils ont investigué, ils ont étudié tous ces points là, et, ce matin, un gars de [RSP] vient me voir et me présente un dossier et me dit 'Voilà tout ce qu'on a eu pour discuter, voilà les impacts de tel machin sur tel sujet et il me sort un dossier de 5/6 pages que j'ai lu très surpris quand j'ai vu [souffle signifiant un grand étonnement] qu'il avait fait un beau compte-rendu où il y a des trucs que j'avais même pas tout compris et qu'il m'a permis de comprendre. Je me suis dit, finalement, qu'on travaille en 3/8 [3 équipes de 8 heures] avec le décalage horaire [Rires] ! »*

Ce renforceur est cité de manière tout à fait anecdotique pour montrer les liens parfois complexes entre les causes et les renforceurs des couplages faibles que nous traiterons au Chapitre XI (*cf.* § 2.3.4). Le *décalage horaire* est considéré comme une cause de couplages faibles (cause n°13 *opportunités limitées d'interactions*, sous-cause n°13.2 *variabilité de l'emploi du temps*), cependant, dans certains cas, le décalage horaire devient un renforceur d'un système faiblement couplé puisque, quand les partenaires

dans une partie du globe sont en repos, les autres travaillent, et inversement. Même si des opportunités limitées d'interactions peuvent parfois exister, l'impact positif du décalage horaire est que le projet avance quasi-continuellement.

### 3.6.9. Renforceur n°9 : le *turnover* en interne

Extraits d'entretiens avec des « Calculateurs » de WP co-traités :

*« Mes collègues au Calcul, ce sont des gars que je connais depuis longtemps, avec qui j'ai déjà travaillé dans d'autres vies, dans d'autres projets, et ça aide ! »*

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

*« Après, au niveau de l'équipe du plateau, ça tombe bien parce que c'est une équipe que je connais très bien. [Responsable Projet de l'Ingénierie], je le vois régulièrement et, si j'ai des questions plus en détail, j'appelle directement les mecs de son équipe sans passer par lui. Après, je suis resté un petit bout de temps l'adjoint de [Responsable du CoE sur le Tronçon Central] donc je connais bien toutes les équipes qu'il a. Après, tu peux retrouver des pratiques intéressantes comme faire passer les gars du Barrel<sup>252</sup>, ou récupérer les gens qui ont fait un peu de dimensionnement des pièces composites dans la série [Production] vers le côté opérationnel [Ingénierie], ça, c'est sur que c'est bien. C'est bien parce que les gens ils se créent une double compétence et, en plus, ils connaissent déjà tout un réseau pour pouvoir accéder direct à des informations. »*

Le *turnover*<sup>253</sup> en interne semble renforcer les couplages faibles entre les différentes entités des organisations. En effet, les changements de poste en interne dus à la fin d'un projet ou à un changement de fonctions (pour des raisons d'évolution de carrière par exemple) permettent aux acteurs d'accroître leurs champs de compétences et leurs réseaux (ce qui facilite ensuite leurs interactions au sein de systèmes faiblement couplés). Des pratiques vont dans ce sens chez Airbus puisque des Responsables des Ressources Humaines ou des Managers des CoE/CoC débauchent certains acteurs afin de les faire travailler dans de nouveaux postes plus ou moins en lien avec leur ancienne fonction comme nous l'explique l'extrait d'entretien ci-dessus. Cependant, le *turnover* ne doit pas être trop fréquent non plus car il peut être un facteur de destruction de la cohésion sociale. Des équipes à peine créées ne doivent pas être trop vite déstructurées afin que les couplages faibles puissent avoir le temps de renforcer suffisamment les relations sociales entre les acteurs.

### 3.6.10. Renforceur n°10 : la double activité en interne

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

*« Après, j'ai un pourcentage de mon activité sur le Barrel pour tout ce qui est suivi. Là, le Barrel, il rentre en phase d'essais donc on prépare l'instrumentation, on prépare tout ce qui est prédiction de jauge pour suivre les essais. On va voir sur les écrans la montée en charge pour voir si c'est comme on avait prédit. Vu que c'est moi qui sait où risquent d'être les contraintes les plus fortes, je conseille les gens sur où il faut placer les contraintes. C'est très intéressant car tu es à la fois Calculateur – tu définis le dimensionnement de ta zone – mais tu vois aussi tout ce qui est dérogação ; quand il y a une réparation, tu dois dire ce que tu fais, etc. L'avantage, ce que je teste sur le*

<sup>252</sup> cf. note de bas de page numéro 234.

<sup>253</sup> cf. note de bas de page numéro 165.

*démonstrateur c'est ce que je calcul sur le Tronçon Central. C'est l'intérêt de travailler sur la même zone pour deux choses différentes. Typiquement, les réunions sur lesquelles je vais, ça m'intéresse pour le dimensionnement de la zone avion car ça me permet d'avoir un feedback direct du Barrel. [Responsable Calcul] est très content que je connaisse la personne avec laquelle je travaille sur le Barrel car c'est justement elle qui donne toutes les données d'entrée pour tout ce que je calcule ensuite. Donc, en fait, travailler de très près sur les mêmes sujets avec que des personnes avec lesquelles t'es en lien direct, ça te fait gagner un temps considérable. »*

Le fait d'exercer une double activité en interne permet de renforcer des couplages faibles entre différentes entités d'une organisation (entre différents sous-ensemble en couplages faibles à l'instar du CoE et du CoC cités dans l'extrait d'entretien ci-dessus). En conférant une ubiquité partielle à certains collaborateurs (en leur laissant la possibilité d'exercer une double activité), certaines tâches normalement découplées sont simplifiées et de nombreuses erreurs peuvent être anticipées. L'extrait présenté montre que les allers-retours informationnels entre la partie plutôt recherche (*i.é.* le Démonstrateur) et la partie plutôt développement (*i.é.* le Calcul) sont très intéressants puisqu'ils font gagner un temps considérable au Calculateur interrogé puisqu'il n'a plus besoin d'attendre la diffusion des dossiers ou des rapports officiels.

### 3.6.11. Renforceur n°11 : la divulgation d'informations sensibles ou confidentielles

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

*« Non, moi, je suis là pour leur filer tout ce dont ils ont besoin pour faire l'avion, je leur donne tout. Je me dis que c'est un partenaire, s'ils se plantent – en gros – nous on se plante, donc, je fais en sorte qu'ils aient tout ce qu'il faut pour bosser afin qu'ils sortent leur tronçon en temps et en heure. Il faut voir que, de toute façon, c'est donnant-donnant. Plus tu travailleras avec eux et plus tu récupèreras d'infos sur ce qu'ils savent faire ; et plus aussi tu leur en donneras... Faut pas compter sur récupérer tout leur savoir faire et ne rien leur donner au final. »*

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

*« Tu sais, pour que le projet avance, il faut mettre ensemble des experts technique parce que quand t'as deux experts techniques qui sont en face, t'as forcément le courant qui passe et les infos qui sortent. »*

Nous avons déjà abordé le sujet de la divulgation d'informations sensibles ou confidentielles en tant que conséquence négative d'un couplage faible (quant à la diffusion informelle de la propriété intellectuelle d'un partenaire vers un autre, *cf.* §3.5.5). Dans l'extrait d'entretien ci-dessus, la divulgation d'informations est désormais un renforceur de couplage faible. En effet, les personnes interrogées expliquent qu'elles communiquent beaucoup de choses à leurs partenaires – malgré les directives de la Direction du Programme A350XWB rappelant que les informations sensibles ou confidentielles ne doivent pas être divulguées – car c'est parfois uniquement ainsi que les projets en conception collaborative peuvent réellement avancer. Les acteurs sont souvent bien loin des réflexions stratégiques des diverses directions car ils doivent concevoir et faire leur métier avant tout ; c'est pour cette raison que certains d'entre eux peuvent dans des cas précis diffuser des informations sensibles ou confidentielles.

### 3.6.12. Renforceur n°12 : les événements prescrits générant un fonctionnement informel

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

« Là, tu vois, les gens de la manuf, ils ont invité [RSP] et ils sont tous à [site de Production] et c'est très bien. Ils ont amené 4/5 mecs de [RSP] pour leur montrer ce que c'était la manuf chez nous, pour leur montrer ce qu'était une pré-FAL [ligne d'assemblage intermédiaire]. Parce que pour eux, la FAL [ligne d'assemblage finale], elle est à Toulouse et ils nous ont posé plein de questions 'Alors, une autre FAL ? Quoi, qu'est-ce qu'on fait à [site de Production] ? On assemble des morceaux, ah bon ? Quels morceaux avec quels morceaux ?'. Tu vois, ils réalisent pas forcément. C'est important que les gens voient. Tu vois, c'est un peu une vieille méthode à l'époque de nos helpdesk, de nos videoconf, de nos e-rooms, notre intranet, de tout ça. C'est bien, mais ça remplace pas tout ; c'est très bien, il faut le faire, mais ça remplace pas aller visiter une vraie usine et parler en face-à-face avec de vrais gens. C'est pour ça aussi qu'on fait aussi des assessments<sup>254</sup> chez eux. »

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

« Même si c'est pas mon métier de faire de l'assessment<sup>254</sup>, ça m'intéresse au titre de la connaissance que je dois avoir de l'entreprise. Ouais, c'est ça tu vois, c'est pour bien connaître le sous-traitant, pour bien travailler avec un fournisseur, il faut bien connaître l'entreprise, il faut bien connaître les gens. Et ça, ça prend du temps de toute façon ; il fallait qu'on y aille sur leur site, c'est une bonne opportunité cet assessment sur leur management de projet pour mieux travailler avec eux. »

Certains événements prescrits (par des règles contractuelles dans le cas présent) entre Airbus et ses partenaires permettent de répondre, en plus de leurs objectifs principaux, à des objectifs secondaires plus officieux. Par exemple, l'objectif premier d'un *assessment* est d'évaluer les capacités de gestion d'un partenaire sur une thématique précise (la Fabrication, l'Ingénierie, le Management de Projet, *etc.*) afin de lui apporter des conseils ou des axes d'amélioration issus de l'expérience des acteurs d'Airbus. Dans cette perspective, la visite d'usines des partenaires qui peut être intégrée au volet des *assessments* dans les contrats de partenariats. Au titre de réciprocité, Airbus peut aussi faire visiter ses usines afin d'obtenir des retours de ses partenaires. L'objectif secondaire de tels événements est d'initier un fonctionnement informel entre les partenaires en amorçant des discussions qui permettront de possiblement établir/développer des structurations officieuses/émergentes. Ce genre d'événement contractualisé permet donc aux acteurs de mieux se connaître, à l'instar des événements pour le *team building*, mais aussi d'étendre leurs réseaux et de les pérenniser. Les *assessments* ou les visites d'usines sont donc des événements particuliers puisqu'ils génèrent un fonctionnement informel en plus des indéniables intérêts de leurs objectifs principaux.

### 3.6.13. Renforceur n°13 : les événements non prescrits générant un fonctionnement informel

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

« Le PPM [*Project Progress Meeting*, revue informelle organisée par l'Ingénierie], c'est vraiment notre workshop hebdomadaire, c'est un workshop de deux heures qu'on fait entre notre équipe et l'équipe de [RSP] pour parler de tous les sujets. Après, personne est obligé d'y aller mais ceux qui ont besoin de dire des trucs ou d'en savoir, ils y vont, c'est mieux. C'est pas une revue officielle, c'est marqué nulle part dans les procédures et les contrats, c'est

<sup>254</sup> Les *assessments* sont des évaluations sur des sujets précis (gestion de projet, gestion de production, *etc.*) durant lesquelles des acteurs du Groupe de Management de Projet d'Airbus se rendent sur les sites de Production des RSP pour mieux cerner le fonctionnement global (*i.e.* formel et informel) du RSP et leur apporter des recommandations.

*juste un workshop hebdomadaire pour faire le point, pour qu'ils nous disent 'Nous, on arrive pas à faire ça, il faudrait que vous nous aidiez.' ou 'Nous, on a fait ça, qu'est-ce que vous en pensez?'. C'est vraiment un workshop pour échanger ce qui va au quotidien, sur ce qui va pas, sur ce qu'on a pu faire, sur ce qu'on a pas pu faire, sur ce qu'on va vouloir faire, pourquoi, comment, c'est ça un workshop. Je pense que les leaders doivent prendre leur rôle et dirent un peu qu'est-ce qui c'est passé, qu'est-ce qui va se passer, que les autres réagissent. »*

Les événements non prescrits à l'exemple de celui présenté ci-dessus sont un moyen de renforcer les couplages faibles entre partenaires. En décidant de se rencontrer informellement, les partenaires peuvent faire un point sur leur avancement de part et d'autre. Ces rencontres sur la base d'une fréquence hebdomadaire évitent aux acteurs d'avoir à attendre une revue officielle pour communiquer de manière volontaire sur les difficultés rencontrées. Ces réunions permettent donc de faciliter les entre-aides, les conciliations, l'établissement de structures officieuses ou encore des explorations collectives entre partenaires. Le contenu de ces échanges est rarement prescrit et tout type de sujet est abordable (des questions les plus pratiques aux réflexions tactiques sur les processus formels et informels de la conception). Bien qu'ils ne soient pas obligatoires, ces événements restent tout de même fortement recommandés pour les Responsables (Dessin, Calcul, Projet, *etc.*) ayant eu récemment des difficultés à gérer ; ceci afin qu'ils en fassent part à l'ensemble des acteurs du partenariat pour partager leur expérience ou pour tenter une résolution collective de problème.

#### 3.6.14. Renforceur n°14 : la gestion formelle des réseaux socio-professionnels

Extrait d'un entretien avec un « Psychologue du travail du Programme » en interne et pour les RSP :

*« En fait, très souvent, ce que je vois, c'est que les gens se débrouillent tout seul avec leurs problèmes parce que les gens ont pas toujours de réseaux. Pour diminuer ça sur le 350, on est en train de créer des networks entre tous les [Responsables Projet du Programme et Responsables Projet de l'Ingénierie] de tous les WP de tous les RSP ; on a pas prévu de descendre plus bas pour l'instant mais ce serait une bonne idée aussi de faire pareil avec les [Responsables Coordination de l'Ingénierie]. C'est sûr, c'est tout le monde qui est un peu perdu sur les problématiques daily business. Ce qu'on va faire, c'est leur donner la liste de tous les autres Responsables comme eux afin qu'ils puissent ensuite se contacter, échanger leurs idées, leurs problèmes, etc. En fait, on va éviter qu'ils aient à faire cette démarche par eux-mêmes en cherchant dans l'intranet. Ensuite, on va surement organiser une réunion pour qu'ils se rencontrent une première fois, mais, le but du jeu, c'est surtout qu'ils travaillent entre eux ; nous on est juste là pour faciliter cette mise en contact initiale. »*

Le développement d'un réseau professionnel est une activité naturelle de renforcement des couplages faibles au sein d'un système social. Cependant, il semblerait qu'un temps précieux soit perdu par les acteurs d'Airbus et du partenariat de par le fait qu'ils cherchent trop souvent une solution qu'un collaborateur ou un partenaire a déjà résolu. En effet, trop peu de moyen sont généralement mis en œuvre pour que chaque acteur puisse accroître son réseau socio-professionnel<sup>255</sup>. Ainsi, un grand nombre de problèmes courants pourraient être bien plus rapidement résolus si les acteurs savaient qui ils peuvent appeler en fonction de la typologie du problème rencontré. L'extrait d'entretien ci-dessus présente un moyen de renforcer les couplages faibles entre acteurs ayant des fonctions équivalentes, il se distingue

<sup>255</sup> Nous remarquons que des outils du service *Knowledge Management et Innovation* d'Airbus qui sont déployés dans certains CoE et CoC ont un objectif similaire à l'instar des *Pages Jaunes* qui permettent de retrouver des acteurs d'Airbus en fonction de certaines expériences sur lesquelles ils sont intéressés d'échanger.

des événements contractuels ayant pour objectif de générer un fonctionnement informel (*cf.* §3.6.12) car il affiche clairement cette volonté.

### 3.6.15. Renforceur n°15 : la gestion formelle du fonctionnement informel

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

*« Moi, je conçois mon rôle justement comme essayer de mettre de l'huile dans tous les rouages qui pourraient être un peu grippés ou qui ne marcheraient pas. Je m'autorise à intervenir dans tous les secteurs. Mon job, c'est de faciliter et c'est presque toujours de manière informelle les relations dans tous les secteurs ; c'est ma démarche au quotidien. Oui, je suis facilitateur ; aujourd'hui, je vois ma fonction comme ça. Evidemment, il faut mettre les bonnes personnes en contact, les relancer régulièrement pour qu'ils continuent de se parler pour que les choses progressent. En fait, c'est dur pour moi de répondre à ta question de manière précise parce que, travailler de manière informelle, je le fais toute la journée de manière continue, c'est 80% du travail. »*

La fonction du Responsable Coordination de l'Ingénierie est un poste clé de renforcement des couplages faibles en conception collaborative. Ce Responsable a pour objectif de faciliter la mise en relation entre les acteurs d'Airbus et du RSP afin qu'ils mettent en œuvre par eux-mêmes des pratiques de fonctionnement autonome, de structuration volontaire et de structuration exploratoire. Il initie donc des mises en relation d'acteurs difficilement prévisibles compte tenu de la complexité et du niveau d'incertitude des projets en conception collaborative (c'est d'ailleurs pour cette raison que ces relations ne sont pas inscrites dans le fonctionnement formel du partenariat). En intervenant à tous les niveaux de la gestion de Projet en vertical (*i.e.* du Calculateur/Dessinateur au Responsable Projet du Programme) et en horizontal (Ingénierie, Qualité, Fabrication, *etc.*), le Responsable Coordination tente de mettre en lien tous les acteurs du partenariat ensemble, il est donc judicieusement considéré dans le fonctionnement formel comme l'interlocuteur principal des RSP (du moins dans un premier temps, tant que les structures officieuses et émergentes n'ont pas permis d'optimiser le fonctionnement informel). La création de ce poste sous-tend fortement le fait que la Direction des Programmes d'Airbus a compris les intérêts des pratiques du fonctionnement informel puisqu'elle fait en sorte de les faciliter en renforçant les couplages faibles entre acteurs.

### 3.6.16. Renforceur n°16 : la gestion formelle de l'auto-organisation

Extraits d'un entretien avec un « Psychologue du travail du Programme » en interne et pour les RSP :

*« Bien sûr, il faut que les managers décident le cadre, donnent des responsabilités, mais il faut aussi donner la liberté de travailler dans ce cadre d'une manière assez libre. Pour ça, il faut demander aux gens ce dont ils ont besoin dans ce cadre là pour travailler avec un RSP – si on prend l'exemple des RSP. Puisqu'il y a pas de cadres vraiment fixes sur des questions comme 'Comment on peut travailler ensemble?', il faut donner la possibilité aux gens de travailler dessus et de décider eux-mêmes comment ils veulent travailler. C'est mon avis mais c'est aussi celui de la Direction du Programme puisqu'on m'a mandaté entre autre pour faire ça. »*

*« Il y a plein d'histoires que j'ai entendu et, en fait, c'est toujours la même chose. D'abord, le cadre est pas fixe alors les gens sont en train de nager pour se débrouiller, pour chercher les cadres, pour trouver ce qui est fixe de ce qui ne l'est pas. Là, en fait, avec mes actions, on fait gagner du temps en faisant en sorte que tous les gens nagent en même temps et qu'ils comprennent tous ensemble les bords de la piscine. Par exemple, dans un de mes workshops, le*

*chef de groupe prépare à l'avance puis présente le cadre qui est fixe pour certains sujets où il y a des problèmes. Après, on travaille en petits groupes durant le workshop pour déterminer toutes les choses qui ne sont pas encore fixes. On fait dire aux gens les 'Qui fait quoi ?' aussi bien en interne qu'au sein du partenariat ; ensuite, on essaie de trouver la direction dans laquelle on doit travailler ensuite tous ensemble, là où on doit cadrer collectivement complètement. C'est clairement un outil pour clarifier les rôles d'une manière collective. C'est pas pour faire une description de poste, parce qu'il l'ont tous déjà dans les gros traits. C'est plutôt pour parler, clarifier les rôles, les connections possibles ou existantes et que les gens se sentent en phase avec eux et entre eux. »*

La gestion formelle de l'auto-organisation est un moyen de renforcer les couplages faibles entre les acteurs de la conception afin qu'ils puissent développer et améliorer leurs pratiques de structuration exploratoire. Comme nous l'avons vu pour le renforceur précédent, c'est la complexité de la conception qui oblige les acteurs à s'auto-organiser. Les pratiques de structuration exploratoires sont normalement auto-organisées de leur début jusqu'à leur fin. Cependant, gérer formellement ces pratiques peut devenir crucial. Par exemple, en début de projet, il peut être important de résoudre les premiers conflits, de débloquer certaines situation et d'amorcer une structure émergente conforme aux attentes d'un maximum d'acteurs. C'est pour cette raison que la Direction du Programme a engagé un Psychologue du travail pour accompagner cette gestion de l'auto-organisation. Les ateliers qu'il organise permettent de réunir différents acteurs de la conception distribuée ou collaborative pour que tous puissent prendre ensemble du temps pour mieux comprendre les actions des autres et leurs propres actions au sein du collectif.

## 4. La synthèse de l'étude compréhensive

Cette dernière section propose uniquement la synthèse des résultats de l'étude de cas. Nous consacrons l'intégralité du Chapitre XI à sa conclusion en proposant divers modèles et recommandations qui se baseront sur cette synthèse.

### 4.1. Synthèse sur les effets systémiques des couplages

Le fonctionnement formel résulte de la structure officielle de la conception distribuée et collaborative. Ce fonctionnement provient de deux types de processus :

- Les processus de fonctionnement formalisé ;
- Les processus de structuration formalisante.

Quant à son fonctionnement informel, il émane à la fois de la structure officielle, des structures officieuses et des structures émergentes propres à la conception distribuée et collaborative. Ce fonctionnement provient de trois types de pratiques :

- Les pratiques de fonctionnement autonome ;
- Les pratiques de structuration volontaire ;
- Les pratiques de structuration exploratoire.

Nous allons présenter ci-dessous la synthèse de ces processus et pratiques.

#### 4.1.1. Les processus de fonctionnement formalisé

Les processus de fonctionnement formalisé sont instaurés par des couplages forts dans le fonctionnement formel afin de gérer la diffusion d'informations formelles dans la structure organisationnelle. Les événements et les activités déclinant ces processus prescrivent des tâches formalisées et s'inscrivent dans des fiches de description de poste, des consignes hiérarchiques, des règles organisationnelles et des règles contractuelles.

Ces tâches formalisées instruisent les acteurs des objectifs à accomplir, des travaux individuels et collectifs à exécuter ainsi que de la structure organisationnelle dans laquelle interagir. En prenant connaissance des tâches formalisées qui lui incombent, chaque acteur connaît alors formellement quel sont les objectifs principaux et la description générale de son travail, quels sont les objectifs secondaires ou ponctuels pour ce faire, comment interagir avec les acteurs de différents métiers de son organisation et comment interagir avec les acteurs de différents métiers chez le partenaire.

#### 4.1.2. Les processus de structuration formalisante

Les processus de structuration formalisante sont également instaurés par des couplages forts dans le fonctionnement formel afin de gérer l'administration de la structure officielle. Les événements et les activités déclinant ces processus permettent aux acteurs ayant des responsabilités organisationnelles de prendre des résolutions formalisantes qu'ils inscrivent dans des décisions de description de poste, des décisions hiérarchiques, des décisions organisationnelles et des décisions contractuelles. En effet, certains acteurs ont pour tâche de prendre des décisions pour améliorer le fonctionnement formel de la structure officielle.

Ces résolutions formalisantes instaurent officiellement le fonctionnement formel d'une organisation en définissant/modifiant l'ensemble de ses processus (et, *a fortiori*, en prescrivant l'ensemble de ses tâches formalisées). Les acteurs ayant des responsabilités organisationnelles peuvent donc définir/modifier aussi bien les processus de fonctionnement formalisé que les processus de structuration formalisante (et, *a fortiori*, tous les événements et activités qui les déclinent). C'est grâce à ces résolutions formalisantes que les acteurs sont instruits sur les objectifs qu'ils devront accomplir, sur les travaux individuels et collectifs qu'ils devront exécuter ainsi que sur la structure organisationnelle dans laquelle ils devront interagir. Ce type de structuration systématise l'adaptation continue aux contingences et aux difficultés des organisations et ce, notamment, quand les pratiques de fonctionnement autonome ne suffisent plus.

#### 4.1.3. Les pratiques de fonctionnement autonome

Les pratiques de fonctionnement autonome émanent de couplages faibles du fonctionnement informel de l'organisation ; elles permettent la diffusion d'informations informelles dans leur structure organisationnelle. Les événements et les activités déclinant ces processus ne sont ni prescrits dans des tâches formalisées, ni inscrits ni inscrits dans un document quel qu'il soit (fiche de description de poste, règle organisationnelle, *etc.*), car ils proviennent d'une certaine autonomie des acteurs dans l'exécution de leur travail. La diffusion d'informations informelles a pour origine l'une des trois parties du fonctionnement informel (la partie en rapport avec la structure officielle).

En ayant une relative autonomie dans l'exécution de leur travail, les acteurs cherchent à récupérer ou diffuser des informations qui pourraient les aider à accomplir plus facilement leurs objectifs. Pour ce faire, ces acteurs utilisent leurs connaissances sur la structure officielle pour interagir opérationnellement, fonctionnellement, hiérarchiquement ou socialement de manière informelle avec les autres acteurs (certains acteurs interagissent même avec l'environnement puisqu'ils des informations provenant de l'extérieur de leur entreprise). Ces activités non prescrites permettent aux acteurs d'accomplir au mieux leurs objectifs en optimisant l'opérationnalisation (ou en palliant les problèmes de mise en œuvre) du fonctionnement formel sans avoir à le modifier (donc sans définir/modifier la structure officielle à l'instar de la régulation structurelle par administration).

#### 4.1.4. Les pratiques de structuration volontaire

Les pratiques de structuration volontaire émanent aussi de couplages faibles dans le fonctionnement informel d'une organisation ; ils permettent l'auto-adaptation des acteurs dans des structures officielles. Les événements et les activités déclinant ces processus ne sont pas non plus prescrits dans des tâches formalisées ou inscrits dans des documents car ils proviennent de la volonté des acteurs de créer des structures concomitantes à celle de l'administration. L'auto-adaptation est à l'origine de la seconde des trois parties du fonctionnement informel (la partie en rapport avec les structures officielles).

En ayant la volonté de créer des structures concomitantes à celle de l'administration, les acteurs cherchent à instaurer officieusement un fonctionnement informel qui pourrait les aider à accomplir plus facilement leurs objectifs. Pour ce faire, ces acteurs établissent une structure officieuse – qu'ils substituent parfois à la structure officielle – en interagissant opérationnellement, fonctionnellement, hiérarchiquement ou socialement de manière informelle avec les autres acteurs. Ce type de structuration facilite une adaptation ponctuelle et volontaire aux contingences et aux difficultés des organisations et ce, notamment, quand les pratiques de fonctionnement autonome ne suffisent plus et que les processus de structuration formalisante ne sont pas pertinents compte tenu de l'urgence ou de la complexité élevée de la situation.

#### 4.1.5. Les pratiques de structuration exploratoire

Les pratiques de structuration exploratoire émanent également de couplages faibles dans le fonctionnement informel d'une organisation ; ils permettent l'auto-organisation des acteurs dans des structures émergentes. Ces pratiques proviennent de l'activité d'acteurs développant, malgré eux, des structures concomitantes à celle de l'administration et à celles de l'auto-adaptation. Elles sont parfois prescrites lorsque dans des tâches formalisées équivalentes à des méta-règles. L'auto-organisation est à l'origine de la troisième des trois parties du fonctionnement informel (la partie en rapport avec les structures émergentes).

En développant malgré eux des structures concomitantes à celle de l'administration et à celles de l'auto-adaptation, les acteurs cherchent avant tout à explorer les différents fonctionnements qui pourraient les aider à comprendre comment accomplir plus facilement leurs objectifs. Dans cette perspective, ces acteurs laissent se développer une structure émergente – qui complète parfois les zones d'incomplétude de la structure officielle – en interagissant opérationnellement, fonctionnellement, hiérarchiquement ou

socialement de manière informelle avec les autres acteurs. Ce type de structuration facilite une adaptation émergente et exploratoire aux contingences et aux difficultés des organisations et ce, notamment, quand les pratiques de fonctionnement autonome ne suffisent plus, que les processus de structuration formalisante ne sont pas pertinents et que les pratiques de structuration volontaire ne peuvent y répondre en temps réel.

#### 4.1.6. La comparaison des effets systémiques

Le Tableau 5 ci-dessous propose une synthèse comparative des cinq effets systémiques selon :

- Le type de couplage auquel ils sont rattachés (fort ou faible) ;
- Le sens de la régulation dans laquelle ils s'inscrivent (efférent ou afférent) ;
- Le niveau conceptuel de la régulation dont ils dépendent (fonctionnelle ou structurelle) ;
- La conceptualisation des processus/pratiques que nous leur avons attribuée ;
- Leur action organisationnelle ;
- Leur origine organisationnelle ;
- Leur finalité systémique.

Les processus et pratiques de ces effets systémiques résument, d'un point de vue systémique, l'intégralité des actions pouvant être entreprises au sein de l'organisation d'Airbus et du partenariat.

<i>Effet Systémique</i>	Type de couplage	Sens de régulation	Niveau de régulation	Conceptualisation des processus et des pratiques	Action organisationnelle
<i>Diffusion d'informations formelles</i>	Fort	Efférent	Fonctionnel	Processus de fonctionnement formalisé	Gère la diffusion d'informations formelles dans la structure organisationnelle
<i>Diffusion d'informations informelles</i>	Faible	Afférent	Fonctionnel	Pratiques de fonctionnement autonome	Permet la diffusion d'informations informelles dans la structure organisationnelle
<i>Administration</i>	Fort	Efférent	Structurel	Processus de structuration formalisante	Gère l'organisation (ou la réorganisation) par la définition (ou la modification pour une réorganisation) de la structure officielle
<i>Auto-adaptation</i>	Faible	Afférent	Structurel	Pratiques de structuration volontaire	Permet l'organisation (ou la réorganisation) par l'établissement (ou la substitution pour une réorganisation) de structures officielles
<i>Auto-organisation</i>	Faible	Afférent	Structurel	Pratiques de structuration exploratoire	Permet l'organisation (ou la réorganisation) par le développement (ou la complétion pour une réorganisation) de structures émergentes

Tableau 5 : Comparaison des effets systémiques

<i>Effet Systémique</i>	Origine organisationnelle	Finalité systémique
<i>Diffusion d'informations formelles</i>	Résulte du fonctionnement formel dans la structure officielle Provient de l'administration	Gère le fonctionnement formel et compliqué de l'organisation par des tâches formalisées Assurer des régulations fonctionnelles opérationnalisant le fonctionnement formel tel qu'il a été initialement défini
<i>Diffusion d'informations informelles</i>	Emane du fonctionnement informel dans la structure officielle Provient d'une certaine autonomie dans l'exécution du travail	Permettre le fonctionnement informel et complexe des organisations (1 <sup>ère</sup> des trois possibilités) Assurer des régulations fonctionnelles optimisant l'opérationnalisation (ou palliant les problèmes de mise en œuvre) du fonctionnement formel sans avoir à le modifier
<i>Administration</i>	Origine du fonctionnement formel de la structure officielle Provient de précédentes administrations	Instaurer le fonctionnement formel de l'organisation par des résolutions formalisantes Systématiser l'adaptation continue aux contingences de l'organisation en définissant l'évolution des schèmes de la structure officielle
<i>Auto-adaptation</i>	Origine du fonctionnement informel des structures officielles Provient de la volonté des acteurs de créer des structures annexes	Permettre le fonctionnement informel et complexe des organisations (2 <sup>ème</sup> des trois possibilités) Faciliter l'adaptation ponctuelle et volontaire aux contingences de l'organisation en établissant les schèmes de structures officielles
<i>Auto-organisation</i>	Origine du fonctionnement informel des structures émergentes Provient des acteurs développant, malgré eux, des structures annexes	Permettre le fonctionnement informel et complexe des organisations (3 <sup>ème</sup> des trois possibilités) Faciliter une adaptation émergente et exploratoire aux contingences de l'organisation en laissant se développer les schèmes de structures émergentes

Tableau 5 (suite) : Comparaison des effets systémiques

## 4.2. Synthèse sur les apprentissages des couplages

Le Tableau 6 ci-dessous récapitule les événements et les activités propres à chaque type d'apprentissage. Nous retiendrons principalement que les apprentissages organisationnels (en simple boucle, en double boucle et par deutéro-apprentissage) dépendent d'événements et d'activités qui leur sont spécifiquement dédiés. Au contraire, les apprentissages informels et collectifs dépendent d'événements et d'activités que nous leur avons associés. Compte tenu du fait que l'apprentissage individuel est occasionné par des effets systémiques en couplages forts et faibles, seul cet apprentissage dépendre à la fois d'événements et d'activités qui lui sont spécifiquement dédiés ou que nous lui avons associés.

<i>Apprentissage</i>	<i>Evénements</i>	<i>Activités</i>
<i>Individuel</i>	Spécifiquement dédiés à la diffusion d'informations formelles	Prescrites et spécifiquement dédiées à la diffusion d'informations formelles
	Associés à l'établissement de structures officielles	Non prescrites et associées à l'établissement de structures officielles
<i>Informel</i>	Associés à la diffusion d'informations informelles	Non prescrites et associées à la diffusion d'informations informelles
<i>Collectif</i>	Associés au développement de structures émergentes	Prescrites sous contraintes faibles, – ou non prescrites – et associées au développement de structures émergentes
<i>Organisationnel en simple boucle</i>	Spécifiquement dédiés à la modification des stratégies d'action individuelles	Prescrites et spécifiquement dédiés à la modification des stratégies d'action individuelles
<i>Organisationnel en double boucle</i>	Spécifiquement dédiés à la modification des théories d'action organisationnelles	Prescrites et spécifiquement dédiées à la modification des théories d'action organisationnelles
<i>Organisationnel par deutéro-apprentissage</i>	Spécifiquement dédiés à la modification de l'environnement d'apprentissage	Prescrites et spécifiquement dédiées à la modification de l'environnement d'apprentissage

Tableau 6 : Résumé des événements et des activités occasionnant des apprentissages

Le Tableau 7 ci-dessous récapitule les apprentissages directement et indirectement occasionnés pour chaque effet systémique. Ce tableau a été construit à partir des paragraphes traitant des apprentissages indirectement occasionnés pour chaque effet systémiques et qui se résument de la manière suivante :

- Lors d'une diffusion d'informations formelles, nous avons remarqué que l'apprentissage individuel peut indirectement occasionner un apprentissage informel lorsque les tâches

- formalisées sont trop contraignantes par rapport aux circonstances sur le terrain et qu'une activité en couplage fort est alors remplacée par une activité en couplage faible ;
- Lors d'une diffusion d'informations formelles, nous avons remarqué que l'apprentissage informel peut indirectement occasionner un apprentissage individuel, des apprentissages intra- et inter-organisationnels en simple boucle et un apprentissage intra-organisationnel en double boucle lorsque les actions entre entités organisationnelles sont trop compliquées voire inefficaces et qu'une activité en couplage faible est alors mise en œuvre au préalable d'une activité en couplage fort ;
  - Lors d'une administration, nous avons remarqué que l'apprentissage intra-organisationnel en double boucle et l'apprentissage inter-organisationnel par deutéro-apprentissage peuvent indirectement occasionner des apprentissages similaires, respectivement, d'un point de vue inter-organisationnel lorsqu'une prise de connaissance du partenaire est effectuée et qu'elle permet alors à l'autre partenaire de repenser par lui-même à ses propres processus ;
  - Lors d'une auto-adaptation, nous avons remarqué que l'apprentissage individuel peut indirectement occasionner un apprentissage informel lorsqu'un acteur ne peut pas justifier l'origine et la validité de l'information dans le cadre de ses activités prescrites ou lorsqu'un acteur prend connaissance de structures officielles ;
  - Lors d'une auto-organisation, nous avons remarqué que l'apprentissage collectif peut indirectement occasionner un apprentissage intra-organisationnel en simple boucle ou en double boucle lorsque l'intérêt d'une structure officielle ou émergente est reconnu et que cette dernière est alors explicitée dans une carte organisationnelle.

Nous retiendrons par ailleurs que les apprentissages occasionnés par des couplages forts restent principalement dépendants de l'opérationnalisation réelle par les acteurs des processus de fonctionnement formalisé ainsi que de la possibilité laissée aux acteurs de décider par eux-mêmes des processus de structuration formalisante. Concernant les apprentissages occasionnés par des couplages faibles, ces derniers restent principalement dépendants des renforceurs de couplages faibles.

<i>Effet systémique</i>	Apprentissages directement occasionnés	Apprentissage indirectement occasionnés
<i>Diffusion d'informations formelles</i>	Individuel	→ Informel
<i>Diffusion d'informations informelles</i>	Informel	Individuel
		Intra-organisationnel en simple boucle
		Inter-organisationnel en simple boucle
<i>Administration</i>	Intra-organisationnel en double boucle	→ Inter-organisationnel en double boucle
	Intra-organisationnel par deutéro-apprentissage	→ Inter-organisationnel par deutéro-apprentissage
<i>Auto-adaptation</i>	Individuel	→ Informel
<i>Auto-organisation</i>	Collectif	Intra-organisationnel en simple boucle
		Intra-organisationnel en double boucle

Tableau 7 : Résumé des apprentissages directement et indirectement occasionnés par les effets systémiques

En plus des apprentissages directement et indirectement occasionnés par les effets systémiques, le Tableau 8 ci-dessous récapitule les commentaires où nous avons fait remarquer que certains apprentissages contribuaient à occasionner d'autres types d'apprentissages (en dehors de toute réflexion sur les effets systémiques) :

- Les apprentissages intra- et inter-organisationnels en simple boucle explicitent les stratégies d'action individuelles dans des cartes organisationnelles qui servent, en retour, de supports informationnels pour l'apprentissage individuel (comme le soulignent les travaux sur les boucles d'apprentissage d'Argyris et Schön, *cf.* §2.1.6) ;
- L'apprentissage intra-organisationnel en double boucle explicite les théories d'action organisationnelles dans des cartes organisationnelles qui servent, en retour, de supports informationnels pour l'apprentissage individuel (comme le soulignent les travaux sur les boucles d'apprentissage d'Argyris et Schön, *cf.* §2.3.6) ;

- L'apprentissage intra-organisationnel par deutéro-apprentissage explicite l'environnement d'apprentissage dans des cartes organisationnelles qui servent, en retour, de supports informationnels pour l'apprentissage individuel (comme le soulignent les travaux sur les boucles d'apprentissage d'Argyris et Schön, *cf.* §2.3.6) ;
- L'apprentissage individuel ne contribue aux apprentissages intra- et inter-organisationnel en simple boucle que lorsque des processus en couplages forts sont spécifiquement dédiés à la modification des stratégies d'action individuelles (comme le soulignent les travaux sur les agences d'apprentissage de Koornneef et Hale, *cf.* §2.1.6) ;
- L'apprentissage individuel ne contribue à l'apprentissage intra-organisationnel en double boucle que lorsque des processus en couplages forts sont spécifiquement dédiés à la modification des théories d'action organisationnelles (comme le soulignent les travaux sur les agences d'apprentissage de Koornneef et Hale, *cf.* §2.3.6) ;
- L'apprentissage individuel ne contribue à l'apprentissage intra-organisationnel par deutéro-apprentissage que lorsque des processus en couplages forts sont spécifiquement dédiés à la modification de l'environnement d'apprentissage (comme le soulignent les travaux sur les agences d'apprentissage de Koornneef et Hale, *cf.* §2.3.6) ;
- L'apprentissage individuel et l'apprentissage informel ne contribuent à l'apprentissage collectif que lorsque ce dernier fait émerger une représentation collective issue d'un double conditionnement savoir-relation (comme le soulignent les travaux sur l'apprentissage collectif d'Hatchuel, *cf.* §2.5.6).

<i>Apprentissage contributeur</i>	Apprentissage bénéficiaire	Auteur(s) cité(s) en rapport avec la contribution
<i>Intra-organisationnel en simple boucle</i>	Individuel	Argyris et Schön (1978)
<i>Inter-organisationnel en simple boucle</i>		
<i>Intra-organisationnel en double boucle</i>		
<i>Intra-organisationnel par deutéro-apprentissage</i>		
Individuel	<i>Intra-organisationnel en simple boucle</i>	Koornneef et Hale (2004)
	<i>Inter-organisationnel en simple boucle</i>	
	<i>Intra-organisationnel en double boucle</i>	
	<i>Intra-organisationnel par deutéro-apprentissage</i>	
Individuel	Collectif	Hatchuel (1996)
Informel		

Tableau 8 : Résumé des apprentissages contribuant à d'autres apprentissages

### 4.3. Synthèse sur les causes, les conséquences et les renforceurs des couplages

Concernant les éléments déduits à partir de la littérature :

- Les causes de couplages faibles qui y sont proposées couvrent en grande partie notre étude de cas puisque parmi 20 d'entre elles, 19 sont à l'origine des systèmes faiblement couplés en conception distribuée et collaborative (la cause *conflit interne* n'a pas été observée sur le terrain) ;
- Les conséquences de couplages faibles représentent également en grande partie notre étude de cas puisque parmi 20 d'entre elles, 16 proviennent des systèmes faiblement couplés en conception distribuée et collaborative (les conséquences *modularité*, *complication*, *inefficience* et *solitude* n'ont pas été observées sur le terrain).

Par ailleurs, nous avons précisé que la cause *conflit interne* et la conséquence *modularité* sont des éléments particuliers sur lesquelles nous reviendrons *infra* car il nous semble utile de reconsidérer leur

catégorie d'appartenance dans les résumés des causes et des conséquences du couplage faible (cf. Chapitre XI § 2.3).

Finalement, le Tableau 9 ci-dessous résume les causes induites, les conséquences induites et les renforceurs des couplages forts et faibles qui ont été identifiés à partir de la présente étude de cas. À l'instar des précédents tableaux de cette section, le Tableau 9 ne présente qu'une synthèse des résultats du Chapitre X pour servir de base aux modèles et recommandations que nous développerons au Chapitre XI.

Couplage	Fort	Faible
<i>Causes induites</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 - La volonté d'ordonner</li> <li>2 - La volonté de communiquer</li> <li>3 - La volonté de contrôler</li> <li>4 - La volonté de commander</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 - La propriété intellectuelle</li> <li>2 - Le manque de temps/ressources</li> <li>3 - La culture d'entreprise</li> <li>4 - La barrière de la langue</li> </ul>
<i>Conséquences induites</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 - L'efficacité et la fiabilité</li> <li>2 - Les couplages opérationnels et fonctionnels surnuméraires</li> <li>3 - Les couplages hiérarchiques surnuméraires</li> <li>4 - Les contraintes surnuméraires</li> <li>5 - La complication de l'organisation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 - L'efficience et la fiabilité</li> <li>2 - Les divergences de points de vue</li> <li>3 - Le clanisme</li> <li>4 - La divulgation d'informations sensibles ou confidentielles</li> </ul>
<i>Renforceurs</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 - La synthèse des informations</li> <li>2 - La diffusion d'informations formelles sur plusieurs niveaux hiérarchiques</li> <li>3 - Les exigences de résultat</li> <li>4 - La formation et l'information</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 - La co-localisation</li> <li>2 - Le <i>team building</i></li> <li>3 - La confiance</li> <li>4 - La transparence</li> <li>5 - La reconnaissance</li> <li>6 - L'interculturalité</li> <li>7 - La compréhension de l'autre</li> <li>8 - Le décalage horaire</li> <li>9 - Le turnover en interne</li> <li>10 - La double activité en interne</li> <li>11 - La divulgation d'informations sensibles ou confidentielles</li> <li>12 - Les événements prescrits générant un fonctionnement informel</li> <li>13 - Les événements non prescrits générant un fonctionnement informel</li> <li>14 - La gestion formelle des réseaux socio-professionnels</li> <li>15 - La gestion formelle du fonctionnement informel</li> <li>16 - La gestion formelle de l'auto-organisation</li> </ul>

Tableau 9 : Résumé des causes induites, des conséquences induites et des renforceurs des couplages

#### 4.4. Synthèse sur les catégories des couplages

Les 5 éléments proposés pour les catégories des couplages nous ont permis de catégoriser et de classifier en sous-groupes (pour un effet systémique donné) les couplages forts et faibles référencés dans le corpus. Quel que soit le type de couplage, nous remarquons que les 25 sous-groupes ont été repérés dans le matériel empirique à 4 exceptions près que nous rappelons ci-dessous :

- Le sous-groupe des couplages entre individus lors d'une régulation structurelle par administration n'est pas illustré dans l'étude de cas car cet effet systémique est impossible pour cette catégorie de couplage (les individus d'un sous-ensemble dans une organisation ne peuvent pas définir/modifier par eux-mêmes les tâches formalisées qui leur incombent) ;
- Le sous-groupe des couplages entre organisations lors d'une régulation structurelle par administration n'est pas illustré dans l'étude de cas car cet effet systémique est impossible pour cette catégorie de couplage (les individus d'une organisation ne peuvent pas définir/modifier une structure officielle qui ne leur appartient pas une fois qu'un contrat a été signé) ;
- Le sous-groupe des couplages entre les organisations et l'environnement lors d'une régulation structurelle par administration n'a pas été observé dans l'étude de cas bien que nous ayons démontré par un exemple fictif que cet effet systémique est possible pour cette catégorie de couplage (cf. E10 au §2.3.5) ;
- Le sous-groupe des couplages entre les organisations et l'environnement lors d'une régulation structurelle par auto-adaptation n'a pas été observé dans l'étude de cas bien que nous ayons démontré par un exemple fictif que cet effet systémique est possible pour cette catégorie de couplage (cf. E11 au §2.4.5).

Concernant les deux derniers sous-groupes, le fait qu'ils n'aient pas été observés est simplement dû au fait que la fréquence d'apparition des couplages correspondants semble relativement faible ou difficilement observable en conception distribuée et collaborative. Nous n'avons pas plus d'informations à apporter à cette synthèse sur les catégories des couplages car ce concept était plus un outil d'analyse utile pour développer une classification des données qu'un concept à étudier intrinsèquement.

### Conclusion du Chapitre X

Nous avons vu dans ce chapitre que l'étude exploratoire mono-cas suit une méthodologie particulièrement adaptée pour les investigations en profondeur car elle révèle un maximum de détails qualitatifs empiriques d'un terrain de recherche unique. Cette méthodologie nous a permis de présenter de nombreux commentaires et d'en réaliser une synthèse pour chacun des concepts du cadre conceptuel.

Cette conclusion sera relativement courte car elle a plus pour objectif de synthétiser ce chapitre que d'annoncer les discussions et contributions que nous allons en faire au Chapitre XI. Le protocole expérimental de cette étude de cas préconise une observation systématique pour avoir un maximum de commentaires et ensuite proposer une conclusion holistique sur le terrain de recherche. Le guide

méthodologique et le carnet de laboratoire de ce protocole ont suivi le même développement que ceux présentés dans la précédente étude de cas, le guide d'entretien a été modifié pour pouvoir répondre aux questionnements de notre cadre conceptuel. Quant à l'analyse des évidences empiriques, nous avons proposé une méthodologie de leur référencement dans le corpus, de leur traitement par déduction ou par induction, de leur classification en 25 sous-groupes et enfin de leur analyse a proprement parlé sous formes de commentaires thématiques. Nous avons ainsi proposé des commentaires explicitant pour chaque effet systémique les apprentissages directement et indirectement occasionnés ainsi que sur la performance et la fiabilité organisationnelle induite par ces apprentissages. Nous avons aussi explicité l'ensemble des causes, des conséquences et des renforceurs que nous avons déduits ou induits lors de l'étude de cas. Finalement, nous avons réalisé la synthèse de cette étude pour chacun des concepts du cadre conceptuel.

Cette seconde étude de cas nous a permis de proposer une méthodologie calquée sur notre cadre conceptuel ; cette étude de cas nous a donc apporté tout un ensemble d'informations sur les concepts du cadre conceptuel sur lesquels nous nous sommes questionnés et/ positionnés au Chapitre VIII. Nous allons désormais pouvoir exploiter les commentaires et la synthèse de ce chapitre pour valider scientifiquement les recommandations et les modèles que nous allons présenter au Chapitre XI.