Contribution de la gestion des risques logistiques à l'évolution des systèmes d'information intégrés de type ERP (Enterprise Resource Planning) en phase de post-implémentation : une approche longitudinale appliquée au secteur aéronautique

Sonia Froufe

▶ **To cite this version:**

Sonia Froufe. Contribution de la gestion des risques logistiques à l'évolution des systèmes d'information intégrés de type ERP (Enterprise Resource Planning) en phase de post-implémentation : une approche longitudinale appliquée au secteur aéronautique. Gestion et management. Université du Havre, 2015. Français. NNT : 2015LEHA0018 . tel-01298027

HAL Id: tel-01298027

https://theses.hal.science/tel-01298027

Submitted on 5 Apr 2016

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

UNIVERSITÉ DU HAVRE

ÉCOLE DOCTORALE Économie-Gestion Normandie
NIMEC Le Havre

THÈSE présentée par :
Sonia FROUFE

Soutenance prévue le : **7 décembre 2015**

En vue de l'obtention du grade de : **Docteur de l'université du Havre**
Discipline : Sciences de Gestion

Contribution de la gestion des risques logistiques à l'évolution des systèmes d'information intégrés de type ERP (Enterprise Resource Planning) en phase de post-implémentation

Une approche longitudinale appliquée au secteur aéronautique

THÈSE dirigée par :

M. GRANDVAL Samuel	Maître de conférences - HDR, Université du Havre

RAPPORTEURS :

M. BIDAN Marc	Professeur des universités, Université de Nantes
M. HOVELAQUE Vincent	Professeur des universités, Université de Rennes 1

SUFFRAGANTS :

Mme FABBE-COSTES Nathalie	Professeure des universités Aix-Marseille Université
M. FRÉDOUËT Charles-Henri	Professeur des universités (ex) Université du Havre

INVITÉ :

M. ROULAUD Philippe	Director, EUROWEST Transport & Mobility and Industrial Equipments Dassault Systemes

Remerciements

En écrivant ces lignes, j'ai une certitude : ce mémoire de thèse et moi devons beaucoup aux personnes que j'ai eu le plaisir de rencontrer et qui m'ont accompagnée ces dernières années. Je saisis donc cette occasion qui m'est donnée de leur témoigner ma plus profonde gratitude.

Tout d'abord, je souhaiterais remercier mon directeur de thèse, Monsieur Samuel GRANDVAL, pour son accompagnement et ses commentaires enrichissants.

Mes remerciements vont ensuite aux membres du jury. J'adresse toute ma reconnaissance aux Professeurs Marc BIDAN et Vincent HOVELAQUE pour avoir accepté d'être les rapporteurs de cette thèse, ainsi qu'à la Professeure Nathalie FABBE-COSTES pour m'avoir fait l'honneur d'accepter de participer à ce jury. Je remercie profondément le Professeur Charles-Henri FRÉDOUËT pour toute l'aide qu'il m'a apporté depuis le début de mon travail de recherche. Je souhaite également remercier M. Philippe ROULAUD pour son regard d'expert et pour ses questions et remarques qui sont autant de pistes pour l'avenir.

Cette thèse n'aurait pas pu exister sans la disponibilité de tous les professionnels qui ont pris de leur temps, souvent compté, pour me répondre. J'espère qu'ils trouveront, dans ce travail, la preuve de ma plus sincère reconnaissance.

Ma gratitude la plus sincère va au Professeure Bénédicte GEFFROY-MARONNAT pour ses commentaires et l'intérêt qu'elle a pu porter à mon travail.

Je tiens également à remercier toute l'équipe du NIMEC et, en particuliers, tous les doctorants, présents ou passés. Maïlys et Olivier, merci d'avoir fait ce tour de montagnes russes avec moi.

Je remercie également les doctorants et les directeurs de recherche de la communauté AIM au sens large et des conférences SILOGIN en particulier, sur Nantes et St Nazaire, pour leurs interventions et pour nos échanges.

Je voudrais également remercier l’équipe de l’ISEL ainsi que ses anciens et actuels étudiants, avec qui j’apprends depuis bientôt dix ans… et toujours avec autant de plaisir ! Mes remerciements vont tout particulièrement à Monsieur Frank GUÉRIN pour nos échanges et ses conseils. J’exprime aussi ma profonde gratitude à Monsieur Édouard REPPERT pour son soutien constant et pour m’avoir fait entrevoir la possibilité d’entamer cette thèse.

Évidemment, ma gratitude va à ma famille. À mes parents, à Alexandre et à Siam. Que dire si ce n’est l’importance pour moi de nos déjeuners du dimanche. À Nicolas, même si tu es loin, ta table a activement participé à la rédaction de ce mémoire de thèse alors merci ! À Julietaj, rien n’amoindrit le soutien dont tu as fait preuve ces dernières années et l’amitié que je te porte.

Merci également à mes proches. Notamment à Marie, Élise, Julie, Grégory et plus particulièrement à Micka. Merci de m’avoir écoutée me plaindre, de m’avoir soutenue, d’avoir supporté mes sautes d’humeur et de vous être moqués de moi quand il le fallait. Je vous dois beaucoup.

Enfin, un grand merci à tous ceux qui liront ce mémoire de thèse. J’espère que vous trouverez ce que vous y cherchez, moi j’y ai trouvé bien plus.

SOMMAIRE

Liste des figures 9

Liste des tableaux 11

INTRODUCTION GÉNÉRALE 13

PREMIÈRE PARTIE Mise en perspective théorique : cadre conceptuel, revue de la littérature et question de recherche, centrés sur les progiciels ERP, le risque et la logistique 27

Chapitre 1. L'ERP, stabilisateur des processus au sein de l'organisation 29

Section 1. Les rôles de l'ERP dans l'organisation 31
Section 2. L'évolution de l'ERP 46

Chapitre 2. La gestion des flux physiques 61

Section 1. Les flux dans un environnement complexe 62
Section 2. Une adaptabilité en lien avec les systèmes d'information 75

Chapitre 3. Les risques des flux comme perturbateurs organisationnels 83

Section 1. La notion de risque 83
Section 2. De la notion de risque logistique… 87
Section 3. … À celle de risque logistique du système d'information 97

Chapitre 4. L'impératif de gérer les risques 111

Section 1. La pratique de la gestion des risques 112
Section 2. Les étapes de la gestion des risques logistiques 117

CONCLUSION DE LA PREMIÈRE PARTIE 133

SECONDE PARTIE Mise en perspective empirique : collecte et analyse des données, résultats et discussion, centrés sur les perceptions des praticiens et leurs confrontations aux réalités du cas 137

Chapitre 5. La démarche méthodologique 139

Section 1. Positionnement épistémologique 139
Section 2. Collecte et analyse des données qualitatives 146
Section 3. Validités et fiabilité de notre démarche méthodologique 164

Chapitre 6. Les principaux résultats de la recherche 169

Section 1. Période 1 : perception de praticiens au travers d'entretiens .. 169
Section 2. Période 2 et 3 : confrontation aux réalités du cas 232

Chapitre 7. La logistique, autre vecteur d'évolution pour le système d'information 305

Section 1. Risque logistique du système d'information 306
Section 2. Typologie des risques du système d'information 311
Section 3. Gestion des risques logistiques du système d'information 318
Section 4. Performance, périmètre et temporalité 327

CONCLUSION DE LA SECONDE PARTIE 333

CONCLUSION GÉNÉRALE 339

BIBLIOGRAPHIE 353

ANNEXES 365

Annexe A. Le MRP 2 366
Annexe B. Le projet RESCUE-IT 367
Annexe C. Le guide support aux entretiens exploratoires 368
Annexe D. Le guide support aux entretiens de l'étude de cas 369
Annexe E. Récapitulatif des entretiens de la première période 370
Annexe F. Récapitulatif des entretiens de la seconde période 371
Annexe G. Récapitulatif des entretiens de la troisième période 372
Annexe H. Localisations des entretiens 373

TABLE DES MATIÈRES 375

Liste des figures

Figure 1 : Chronogramme de la recherche 22
Figure 2 : Architecture du mémoire de thèse 25
Figure 3 : Flux généraux de l'entreprise gérables dans un ERP 37
Figure 4 : Cycle de vie de l'ERP 47
Figure 5 : Type de chaîne logistique 68
Figure 6 : Vulnérabilités aux risques de la chaîne logistique 90
Figure 7 : Matrice des risques du projet ERP 104
Figure 8 : Cadre d'analyse des risques de la chaîne logistique 116
Figure 9 : Processus pour la gestion des risques de la chaîne logistique 119
Figure 10 : Proposition d'un cadre d'analyse 136
Figure 11 : Modes de raisonnement et connaissance scientifique 142
Figure 12 : Design de la recherche 143
Figure 13 : Chronogramme de la recherche 146
Figure 14 : Processus de revue de littérature, cas des articles 147
Figure 15 : Chronologie des différentes communications 165
Figure 16 : Schéma des flux de Manut_Port 171
Figure 17 : Perception des risques chez Manut_Port 172
Figure 18 : Schéma des flux de Verre_Opt 175
Figure 19 : Perception des risques chez Verre_Opt 176
Figure 20 : Schéma des flux de Parf_Lux 178
Figure 21 : Perception des risques chez Parf_Lux 180
Figure 22 : Schéma des flux de Agro_Alim 182
Figure 23 : Perception des risques chez Agro_Alim 184
Figure 24 : Schéma des flux de Tpt_Aéro 188
Figure 25 : Perception des risques chez Tpt_Aéro 191
Figure 26 : Schéma des flux de Fourni_Aéro 194
Figure 27 : Perception des risques chez Fourni_Aéro 198
Figure 28 : Perception des risques chez Syst_Mil 205
Figure 29 : Schéma des flux chez Tpt_Ferro 212

Figure 30 : Perception des risques chez Tpt_Ferro 214
Figure 31 : Perception des risques chez Fourni_Indus 218
Figure 32 : Structuration de la réponse pour Agro_Alim 229
Figure 33 : Risques du système d'information pour Fourni_Aéro 233
Figure 34 : Évolution du chiffre d'affaires de Fourni_Aéro de 2004 à 2013 234
Figure 35 : Sites de Fourni_Aéro 236
Figure 36 : Schéma des flux de production 238
Figure 37 : Les outils informatiques utilisés par la logistique 243
Figure 38 : Organigramme de la DSI chez Fourni_Aéro 244
Figure 39 : Schéma du support ERP dans Fourni_Aéro 246
Figure 40 : Vulnérabilités de la chaîne logistique 310
Figure 41 : Processus de gestion des risques en période 2 323
Figure 42 : Processus de gestion des risques en période 3 325
Figure 43 : Révision du cadre d'analyse 338
Figure 44 : Schéma des deux modalités de gestion des risques 347
Figure 45 : Localisation des entretiens 373

Liste des tableaux

Tableau 1 : Théories de la transition organisationnelle 19
Tableau 2 : Pénétration des solutions ERP au sein des organisations en France29
Tableau 3 : Extrait des théories de la transition organisationnelle 55
Tableau 4 : Six catégories d'inadéquations de l'ERP 58
Tableau 5 : Illustration de la variété des définitions du risque 84
Tableau 6 : Exemples de types de risques logistiques 94
Tableau 7 : Formes de l'échec d'un projet ERP 105
Tableau 8 : Facteurs critiques d'échec de l'implémentation d'un ERP en Iran .. 107
Tableau 9 : Types de chaînes logistiques et leurs stratégies de traitement 127
Tableau 10 : Approches de la réalité et objets de la recherche 140
Tableau 11 : Récapitulatif des entretiens exploratoires 150
Tableau 12 : Correspondance organisations/entretiens de la période 1..... 151
Tableau 13 : Facteurs de choix d'un type d'analyse de données textuelles 155
Tableau 14 : Les grands types de designs d'études de cas 157
Tableau 15 : Sources des données collectées 159
Tableau 16 : Récapitulatif des entretiens du cas 160
Tableau 17 : Organisations étudiées et sources principales des informations .. 170
Tableau 18 : Outils informatiques évoqués par les répondants 220
Tableau 19 : Dépendance perçue au système d'information 222
Tableau 20 : Gestion des risques du système d'information 223
Tableau 21 : Exemples de risques en lien avec le système d'information 224
Tableau 22 : Exemples de risques « non techniques » 225
Tableau 23 : Dépendance, connaissance et vulnérabilité logistique 226
Tableau 24 : Exemples de l'utilisation réelle du système d'information 231
Tableau 25 : Inadéquations de l'ERP en post-implémentation 317

INTRODUCTION GÉNÉRALE

En 2014, une étude rapportée par le site Internet de la revue professionnelle *Modern Material Handling* annonçait un chiffre d'affaires des progiciels[1] en lien avec la logistique de près de six milliards de dollars en 2013, soit une croissance de près de 9 % par rapport à l'année précédente (Trebilcock 2014).

Ce même article rapporte que, si l'étude s'était concentrée sur les solutions de gestion d'entrepôts dans un premier temps, elle avait due élargir son objet à une plus large gamme de logiciels.

> *"Although we initially focused on the top providers of WMS[2] solutions, the lines between supply chain execution and supply chain planning providers are no longer clearly drawn; ERP providers supply WMS and supply chain execution providers offer planning and optimization solutions."*[3] (Trebilcock 2014).

Les systèmes d'information intégrés, au titre desquels se trouvent les ERP, sont donc de plus en plus importants dans le marché des logiciels à destination de la logistique. Ainsi, selon l'étude, les éditeurs d'ERP SAP et Oracle représentent, à eux deux, près de la moitié du chiffre d'affaires de l'année 2013.

Un progiciel de « Planification des Ressources de l'Entreprise » (Enterprise Resource Planning) ou ERP peut se définir comme :

> *« une application informatique paramétrable, modulaire et intégrée, qui vise à intégrer et à optimiser les processus de gestion de l'entreprise en proposant un référentiel unique et en s'appuyant sur des règles de gestion standards. » (Reix et al. 2011, 97)*.

Autrement dit, un ERP se compose d'une base de données unique, au sens logique, à laquelle peut être interfacée des modules proposés indépendamment par l'éditeur et couvrant différents besoins : gestion de production, gestion de la

[1] Les progiciels (de PROduit-loGICIELS) sont des logiciels relativement standards, développés afin d'être vendus à différentes organisations.
[2] WMS : Warehouse Management System, logiciel permettant de gérer un entrepôt
[3] [Traduction] Bien que nous nous soyons initialement concentrés sur les éditeurs de solutions de type WMS, la ligne entre les éditeurs de logiciels pour la gestion des opérations et ceux pour la planification des chaînes logistiques n'est plus aussi nette ; les éditeurs d'ERP proposent des WMS et les éditeurs centrés sur l'exécution des chaînes logistiques proposent des solutions de planification et d'optimisation.

qualité, gestion des ressources humaines, … Une fois les modules sélectionnés, l'ERP peut couvrir un périmètre variable allant d'un simple site à l'ensemble des sites d'une même entreprise.

Les ERP ne sont ni l'intégralité du système d'information, ni l'ensemble des applications utilisées dans l'organisation où ils sont installés. Toutefois, ils sont souvent l'ossature des processus de cette dernière et tendent à couvrir de plus en plus de fonctionnalités. Existant depuis plus de trente ans, l'élargissement de ces fonctionnalités disponibles permet aujourd'hui à leurs éditeurs d'assurer une croissance de leur chiffres d'affaires de 10 %, amenant à près 3,4 milliards de dollars leur chiffre d'affaires en 2013 (Trebilcock 2014).

Ce chiffre d'affaires renvoie uniquement au coût d'achat du progiciel. Le coût d'implémentation, c'est-à-dire de « *l'ensemble des opérations qui permettent de définir [le] projet et de le réaliser, de l'analyse du besoin à l'installation et la mise en service [de l'ERP]* » (Commission Générale de Terminologie et de Néologie 2007) est bien plus large. Entre autres, le coût d'implémentation inclut généralement le recours à des intégrateurs, c'est-à-dire des spécialistes qui aident l'organisation à réaliser l'implémentation du progiciel. Avoir choisi un ERP est donc un investissement important. Sur une période allant de 2010 à 2013, une étude américaine a relevé qu'en moyenne, cet investissement atteignait près de 6,5 millions de dollars pour une organisation et que cette implémentation s'étendait en moyenne sur près de 16 mois (Panorama Consulting Solutions 2014).

Suite à cette période, l'ERP entre dans une phase de post-implémentation. Le progiciel est censé donner satisfaction et répondre aux besoins de l'organisation. Cette dernière n'aurait plus qu'à tirer les bénéfices de son investissement. Toutefois, la situation est plus complexe. Afin de pouvoir tirer partie sur le long terme d'un ERP, l'existence continue de projets majeurs d'amélioration métier est nécessaire, c'est-à-dire de projets modifiant la façon dont les métiers travaillent (Seddon, Calvert, et Yang 2010).

Si la phase d'implémentation a fait l'objet de nombreuses recherches, très peu de travaux se sont intéressés à la post-implémentation (El Amrani et Saint-

Leger 2013) et, *a fortiori*, à la gestion opérationnelle des modifications de l'ERP durant cette phase. Or, comme dit plus haut, l'ERP est un des progiciels les plus utilisés dans les métiers de la logistique, métiers qui se modifient fréquemment (Dornier et Fender 2007).

> *« [La logistique] prévoit, met en place et maîtrise de façon efficiente et efficace les flux aller et retour de marchandises, leur entreposage et des services grâce à des informations associées, de manière à satisfaire les exigences du client ». (Colin 2005, 147).*

Ainsi, le métier du logisticien est celui de la gestion du flux. Il ne se limite pas à gérer un entrepôt à travers un WMS ou une flotte de camions. Il peut également s'intéresser à l'avancée, la plus fluide possible, des produits dans une usine de production ou même aux systèmes d'information et outils qui permettent cette progression. Son périmètre d'action peut s'envisager sur le même périmètre que l'ERP, intégrant les interfaces avec les fournisseurs, les clients et autres prestataires, ou bien, dans un périmètre plus global de la chaîne logistique, incluant l'ensemble de ces entités.

À partir de cette définition, l'attrait d'un ERP gérant les informations associées aux activités de l'organisation, informations nécessaires à un logisticien, se justifie pleinement. D'autant plus, qu'aujourd'hui, les ERP permettent non seulement de gérer la planification des opérations logistiques, mais également leur réalisation. Soulignons, également, que les ERP dispose d'un potentiel permettant d'intégrer et de créer davantage de transversalité dans les organisations (Wang, Chang, et Heng 2004). En effet, les ERP permettrait de « *gérer la transversalité des flux et de supporter les interdépendances organisationnelles quelles que soient leurs origines fonctionnelles* » (El Amrani 2008, 67), ce qui est au cœur de l'approche logistique.

La logistique a donc la charge d'assurer la maîtrise adéquate des flux. Dans un environnement perçu comme toujours plus turbulent, cela peut être soutenu par le recours à la gestion des risques logistiques (Harland, Brenchley, et Walker 2003). La capacité à identifier les risques logistiques apparaît d'ailleurs comme une compétence technique en logistique dont l'importance devrait croître dans le

futur (Bironneau et al. 2014). La gestion des risques logistiques consiste en une démarche proactive ayant pour objectif de contrôler la survenue et/ou les conséquences d'événements sur la performance logistique. Cette démarche a pour conséquence d'améliorer la résilience des chaînes logistiques (Jüttner et Maklan 2011), c'est-à-dire "*the ability of a system to return to its original state or move to a new, more desirable state after being disturbed*" [4] (Christopher et Peck 2004, 4).

Ce lien entre gestion des risques et résilience a d'ailleurs mené en 2015 à la création du *Global Supply Chain Resiliency Council*. Regroupant praticiens et académiques, ce conseil déclare comme premier objectif de favoriser les échanges entre les praticiens de la gestion des risques et ceux de la résilience afin de permettre, entre autres l'échanges de bonnes pratiques[5].

Notons tout de même que si ces approches mettent l'accent sur un périmètre inter-organisationnel, une partie de cette gestion des risques peut et doit être gérer à l'échelle de l'organisation et de ses interfaces. En effet, cette organisation peut être multi-sites et potentiellement d'une gestion déjà suffisamment complexe.

Or, si l'information a un rôle clé en logistique, l'attention de la recherche en gestion des risques logistiques s'est surtout attardée sur le flux physique. Très peu de travaux se sont interrogés sur le lien entre la gestion des risques logistiques et le flux d'information (Tang et Nurmaya Musa 2011).

Pourtant, dans le cadre de la gestion des risques logistiques, différentes informations sont collectées que ce soit dans l'organisation ou dans son environnement. Certaines informations peuvent avoir été collectées par l'ERP lui-même et peuvent amener les processus logistiques à évoluer.

Toutefois, une fois mis en œuvre dans une organisation, l'ERP est une solution qui incarne une certaine organisation. Les processus et leurs enchaînements sont explicités et stabilisés. Les données sont standardisées et normalisées. Les rôles de chacun sont définis. Ainsi, une volonté de changer les

[4] [Traduction] la capacité d'un système à revenir à un état originel ou à changer vers un nouvel état plus souhaitable après avoir été perturbé.
[5] http://www.prweb.com/releases/2015/09/prweb12934283.htm

processus logistiques peut questionner la correspondance entre l'outil et la pratique.

En effet, l'ERP a depuis longtemps été identifié comme une source de conflits au sein des organisations. Parmi ceux-ci, notons le conflit de modes opératoires et le conflit de métier (Besson 1999). Le conflit de modes opératoires concerne la définition des façons de faire pour les différentes actions supportées par l'ERP. Le conflit de métier est relatif à la redéfinition des métiers qui est permise par la mise en place d'un ERP. En d'autres termes, dans une organisation donnée, l'ERP ne coïncide donc pas nécessairement avec les modes opératoires ou les métiers. Si un conflit existe, il y a donc inadéquation entre l'outil et la pratique.

Nous nous intéresserons donc au lien entre la gestion des risques logistiques et le système d'information, en particulier dans le cas de systèmes d'information intégrés de type ERP en post-implémentation, en mettant en exergue deux aspects. D'une part, des modifications de la logistique peuvent être induites par la gestion des risques. D'autre part, pour en assurer la performance sur le long terme, il est important de pouvoir modifier de façon notable l'ERP en fonction des modifications du métier. La question que nous posons est alors de savoir **comment les informations collectées au travers des dispositifs de gestion des risques logistiques sont traitées par les systèmes d'information intégrés.**

Derrière cette question se pose finalement celle du processus permettant d'adapter une organisation à son environnement. La transition organisationnelle est le processus permettant le passage d'une forme d'organisation à une autre perçue comme mieux adaptée. Dans la littérature, elle peut relever de trois théories que nous présentent Besson et Rowe (2011), et dont nous reprenons le tableau synthétique dans le Tableau 1.

Théories	Évolutionnisme	Équilibre ponctué	Institutionnalisme
La nature de l'initiative de transformation	Adaptation des entreprises et des organisations à leur environnement.	Adaptation des entreprises et des organisations à leur environnement.	Adaptation de l'entité à la pression des normes institutionnelles (règlementaire, technologique, outils/méthodes,..) propres à son champ institutionnel.
	Acteurs clés – relativement indéterminé ou micro - pratique d'acteurs souvent périphériques.	Acteurs clés – relativement indéterminé (biais fonctionnaliste) ou le nouveau dirigeant sauveur.	Acteur clé – indéterminé
L'écologie de la transformation	Inertie Forte	Inertie Forte	Inertie Forte
	Cause – Inertie architecturale (spatiale, technique, hiérarchique, politique, culturelle, cognitive).	Cause - Enracinement structurel (spatiale, technique, hiérarchique, politique, culturel, cognitif,..).	Cause - *Normative embeddeness* causés par des forces institutionnalisantes telles que le mimétisme, l'isomorphisme, la légitimation, …
Le processus de transformation	Phases du processus, mais pas de périodisation à proprement parlé : P1 - Variation – Sélection - Rétention P2 - Improvisation, bricolage structurés par des rules of thumb explicites ou implicites	Phases du Processus – Alternance de longue période d'équilibre (convergence) et de courte période de révolution (Upheaval).	Pas de périodisation du processus à proprement parlé.
	Argument stratégique - La transition est très risquée quant elle concerne le cœur de l'organisation. Le risque d'échec et donc de disparation de l'entreprise est très grand	Argument stratégique – La rupture est le seul moyen de vaincre l'inertie des « structures profondes ».	Argument stratégique – évolution ou révolution, cela dépend de l'urgence de la pression institutionnelle
	Stratégie recommandée Une approche évolutionniste (i.e. auto-organisation structurée) de la transformation est plus judicieuse qu'une approche révolutionnaire.	Stratégies recommandées S1 – La rupture (i.e. transformation des structures profondes) S2 – L'ambidextérité structurelle (au lieu de transformer l'existant on crée une organisation nouvelle « à côté »).	Stratégie recommandée S1 – S'aligner (i.e. mettre en œuvre les nouvelles normes) S2 – Découplage (i.e. donner l'illusion de l'alignement).

Tableau 1 : Théories de la transition organisationnelle
(adapté de Besson et Rowe 2011)

La transition organisationnelle peut donc relever de l'évolutionnisme, de l'équilibre ponctué ou de l'institutionnalisme. Bien que ce dernier puisse être intéressant compte tenu de l'engouement de certains secteurs entiers pour un même ERP, nous nous intéresserons plus spécifiquement à l'évolutionnisme et à l'équilibre ponctué, qui nous semblent correspondre davantage aux situations observées.

En effet, la plupart des travaux sur les ERP mettent l'accent sur la mise en place de l'ERP. Ils la présentent comme une phase de profonds changements qui devrait normalement être suivie d'une longue période de stabilité. Cette dernière permet alors à l'organisation de tirer parti de son ERP et ainsi de rentabiliser le fort investissement de la première phase. Cette façon de rythmer les étapes du changement s'inscrit dans le processus de transformation relatif à la théorie de l'équilibre ponctué.

Toutefois, la gestion des risques est une approche continue, ou du moins cyclique, qui vise à apporter une réponse pertinente aux risques existants dans l'organisation. Il s'agit d'adapter cette dernière afin qu'elle se trouve soumise à un risque globalement moindre. Cette démarche reste proactive, dans le sens où le risque est géré avant sa concrétisation. L'approche évolutionniste nous paraît donc ici plus pertinente. Cette approche repose soit sur l'improvisation, soit sur des cycles de « variation-sélection-rétention ». Il ne s'agit donc pas nécessairement de constamment tout modifier mais de trouver une situation qui est globalement plus satisfaisante pour une organisation, en fonction de son contexte.

La gestion des risques logistiques va donc être créatrice d'information, traitée, par définition, par un système d'information. Dans le cas d'un système d'information intégré, dont le lien avec la logistique est potentiellement important, nous formulons alors notre question de recherche comme suit, avant de la décomposer en quatre sous-questions de recherche.

Q : Comment les informations collectées au travers des dispositifs de gestion des risques logistiques sont-elles traitées par les systèmes d'information intégrés ?

Le risque n'étant par définition pas réalisé, la perception que le praticien pourra en avoir peut être fondamentale. Il nous apparaît donc comme intéressant d'interroger les logisticiens quant au rôle qu'ils attribuent aux systèmes d'information intégrés dans leur pratique. En effet, à leur sens, ces systèmes peuvent ne pas du tout intervenir. Nous décomposons donc cette question en une première sous-question de recherche.

SQ1 : Quel rôle les logisticiens attribuent-ils aux systèmes d'information intégrés – et notamment aux ERP – dans leur pratique de gestion des risques logistiques ?

Étant donnée l'importance des ERP pour la logistique et du questionnement que nous soulevons sur sa correspondance avec des processus changeants, l'absence de rôle ne peut être systématique. À ce stade, nous supposons donc des cas où ce rôle est soit positif, en aidant à la gestion des risques, soit négatif, en créant des risques. Or, si la gestion des risques logistiques met en évidence que les systèmes créent des risques, elle doit également pouvoir permettre de les maîtriser. En effet, un ERP est paramétrable et dispose théoriquement d'un potentiel pour évoluer, ce qui doit permettre de modifier l'ERP lorsque nécessaire, c'est-à-dire lorsque celui-ci crée un risque logistique. Cela nous amène à poser notre seconde sous-question de recherche.

SQ2 : Comment les informations collectées à l'occasion des opérations de gestion des risques logistiques contribuent-t-elles à diminuer les risques inhérents aux systèmes d'information ?

L'ERP ne constituant pas l'unique outil utilisé par la logistique, changer l'ERP n'est pas nécessairement la seule approche envisageable pour gérer les risques. Nous posons donc notre troisième sous-question de recherche.

SQ3 : Comment les informations collectées à l'occasion des opérations de gestion des risques logistiques contribuent-t-elles à améliorer globalement la gestion de ces risques ?

Enfin, si nous prenons en considération le fait que la gestion des risques peut non seulement modifier le système d'information intégré mais également

encourager le recours à des solutions autres que ce dernier, il est possible de se demander ce qu'il en est de la cohérence globale du système d'information et de sa capacité à continuer d'assurer son rôle d'interface. Nous posons alors notre quatrième sous-question de recherche.

SQ4 : Dans quelles mesures certaines informations collectées à l'occasion des opérations de gestion des risques logistiques contribuent-t-elles à améliorer la performance du système d'information ?

Adoptant une posture interprétativiste, nous cherchons à comprendre la réalité telle qu'expérimentée par les logisticiens. Afin de répondre à nos questions, nous avons suivi un mode de raisonnement abductif, basé sur de réguliers allers-retours entre théorie et terrain. La chronologie de notre recherche et reprise dans la **Figure 1**. Celle-ci s'articule autour d'une période d'entretiens exploratoires et d'une étude de cas longitudinale.

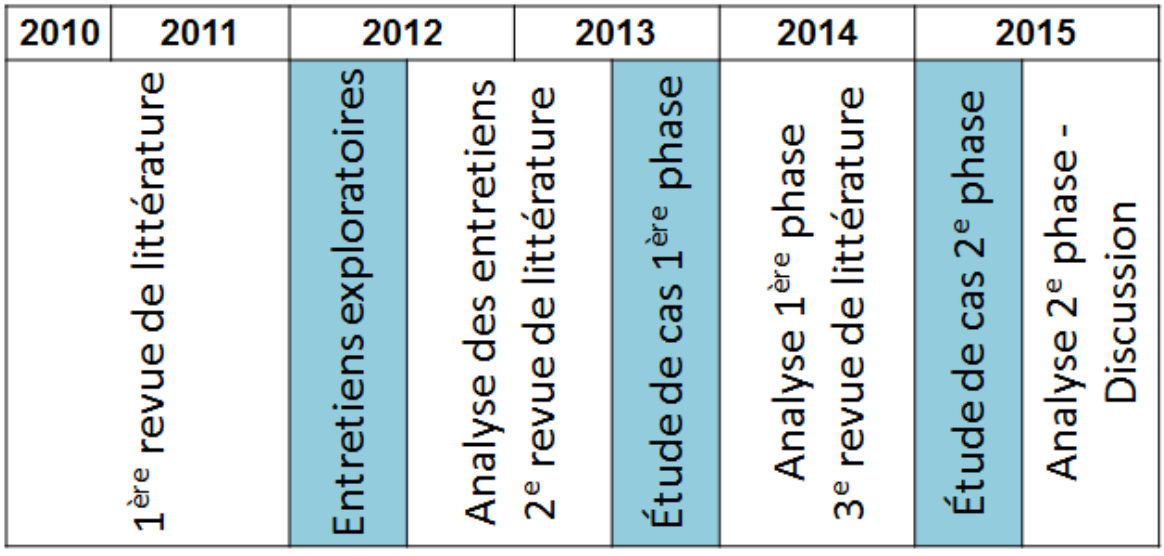


Figure 1 : Chronogramme de la recherche

De cette recherche, nous avons le souhait de faire émerger différentes contributions

Tout d'abord, d'un point de vue académique, nous souhaitons explorer deux domaines qui ont été peu étudiés. D'une part, si la mise en œuvre d'un ERP dans une organisation a été abondamment traitée, la période suivante, la post-implémentation, restent très peu abordées dans la littérature (El Amrani et Saint-

Leger 2013). D'autre part, au niveau des risques logistiques, l'attention s'est principalement concentrée sur les flux physiques. Le lien entre la gestion des risques logistique et le flux d'information a été très peu étudié (Tang et Nurmaya Musa 2011).

Puis, d'un point de vue managérial, nous notons une demande toujours aussi forte de formalisation de processus de gestion des risques (Dittmann 2015; Trebilcock 2014). Nous proposons donc d'expliciter un processus de gestion des risques logistiques des systèmes d'information intégrés de type ERP. Pour ce faire, nous identifierons une typologie de ces risques ainsi que des stratégies de traitement de ces risques.

Enfin, d'un point de vue méthodologique, notre principale contribution consistera en l'étude longitudinale d'une organisation du secteur aéronautique et tout particulièrement l'interaction sur plusieurs années de son système d'information, porté par un ERP, et sa logistique.

Ce mémoire de thèse fait état de notre recherche et des réponses que nous proposons à nos questions et sous-questions de recherche. En nous éloignant de la réalité chronologique, nous scinderons notre travail en deux parties, une partie théorique et une partie empirique. Suivant ce plan plus traditionnel, nous cherchons à favoriser la compréhension des résultats de notre recherche, le processus en tant que tel étant traité dans le chapitre méthodologique.

Dans la première partie, nous mettrons donc en exergue l'intérêt de notre questionnement pour la théorie, au travers quatre thématiques : les ERP, la gestion des flux physiques, les risques et la gestion des risques.

Dans un premier chapitre, nous défendrons le fait que l'ERP est un élément stabilisant dans l'organisation. S'il permet de structurer les activités, il peut parfois être jugé réfractaire aux changements. Cette perception est d'autant plus questionnable qu'il existe une méconnaissance de la post-implémentation.

Dans un second chapitre, nous soulignerons que la logistique est un métier en constante évolution, dans un environnement changeant, auquel elle doit

apporter des réponses. Nous présenterons le rôle des systèmes d'information dans ces réponses.

Dans un troisième chapitre, nous argumenterons sur l'existence de risques tant dans les flux physiques que dans les flux d'information. Pour ce faire, nous définirons la notion de risque. Puis, nous exposerons ce que sont les risques logistiques dans la littérature ainsi que les risques du système d'information.

Dans un quatrième chapitre, nous présenterons la gestion des risques. Plus spécifiquement, nous insisterons sur la gestion des risques dans ses principes et son application particulière à la gestion des risques logistiques.

Dans la seconde partie, nous chercherons à répondre à nos questions d'un point de vue empirique au travers trois chapitres. Ceux-ci nous permettrons d'exposer notre méthodologie, nos principaux résultats ainsi qu'une discussion de ces résultats en regard de la littérature.

Dans notre cinquième chapitre, nous présenterons notre méthodologie de recherche en abordant successivement le design abductif de la recherche, les techniques de collecte et d'analyse ainsi que les questions de validité et de fiabilité de la méthodologie.

Dans un sixième chapitre, nous scinderons notre travail en deux sections. D'une part, nous présenterons les entretiens exploratoires que nous avons réalisés ainsi que nos analyses sur ceux-ci. D'autre part, nous décrirons notre étude de cas longitudinale dans le secteur aéronautique et ses résultats.

Dans le septième chapitre et dernier chapitre, nous réaliserons le retour de notre recherche à la littérature pour en souligner les apports mais également les limites.

Nous schématisons la structure du présent mémoire dans la **Figure 2**.

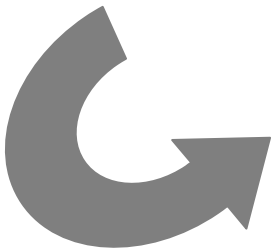
<table>
<tr><td colspan="3">INTRODUCTION GÉNÉRALE</td></tr>
<tr><td colspan="3">Q : Comment les informations collectées au travers de dispositifs de gestion des risques logistiques sont traitées par les systèmes d’information ?</td></tr>
<tr><td>Première Partie</td><td></td><td>Seconde Partie</td></tr>
<tr><td>Chapitre 1. L’ERP, stabilisateur des processus au sein de l’organisation</td><td rowspan="4">  </td><td>Chapitre 5. La démarche méthodologique</td></tr>
<tr><td>Chapitre 2. La gestion des flux physiques</td><td>Chapitre 6. Les principaux résultats de la recherche</td></tr>
<tr><td>Chapitre 3. Les risques des flux comme perturbateurs organisationnels</td><td rowspan="2">Chapitre 7. La logistique, autre vecteur d’évolution pour le système d’information</td></tr>
<tr><td>Chapitre 4. L’impératif de gérer les risques</td></tr>
<tr><td colspan="3">CONCLUSION GÉNÉRALE</td></tr>
</table>

Figure 2 : Architecture du mémoire de thèse

PREMIÈRE PARTIE

Mise en perspective théorique : cadre conceptuel, revue de la littérature et question de recherche, centrés sur les progiciels ERP, le risque et la logistique

Dans cette partie théorique, nous appuierons donc notre recherche sur quatre axes thématiques : l'ERP, la logistique, les risques et la gestion des risques.

Dans le chapitre un, nous présenterons l'ERP en tant qu'outil du système d'information, système d'information dont nous présenterons des définitions clés pour en souligner la différence avec l'outil. L'ERP sera caractérisé dans ses dimensions positives et nous relaierons également certaines critiques faites à son égard. Nous présenterons ensuite son cycle de vie tout en posant la question de sa flexibilité.

Dans le chapitre deux, nous dresserons un tableau de la gestion des flux physiques. Dans une première section, nous présenterons sa gestion dans un environnement dont nous justifierons la complexité. Dans une seconde section, nous regarderons plus avant le rôle dévolu aux systèmes d'information.

Dans le chapitre trois, nous présenterons le regain d'intérêt pour le concept de risque. Nous présenterons comment ce dernier est utilisé dans le domaine de la logistique d'une part et dans celui des systèmes d'information d'autre part.

Dans le chapitre quatre, clôturant cette partie théorique, nous présenterons la gestion des risques, insistant sur ses objectifs et son périmètre. Nous aborderons ensuite la gestion des risques logistiques, revenant sur ses étapes et le rôle du système d'information.

Chapitre 1. L'ERP, stabilisateur des processus au sein de l'organisation

Depuis la fin des années 1990, les systèmes d'entreprise ont su prendre une place importante dans les organisations. L'un des plus connus est l'ensemble des solutions de type ERP – *Enterprise Resource Planning*. Cette désignation est une référence à la méthode de gestion de production MRP 2 – *Manufacturing Resources Planning* – (Annexe A. Le MRP 2) et par extension aux logiciels en relevant (Reix et al. 2011). Toutefois, il ne faut pas en conclure que l'ERP n'est qu'une simple extension du MRP 2. En effet, les ERP sont loin de se limiter à la gestion de production et certaines mises en œuvre ne s'y intéressent même pas (Klaus, Rosemann, et Gable 2000). Ainsi, loin d'être réservés aux grandes entreprises industrielles, les ERP ont su conquérir un large marché que ce soit par le secteur d'activités et par la taille des organisations concernées.

Aujourd'hui encore, la croissance des ERP est marquée. En 2011, une étude, que nous présentons dans le **Tableau 2**, a estimé qu'en France, 34 % des entreprises de plus de 50 salariés disposaient d'une solution de ce type et que ce pourcentage serait amené à atteindre 38 % d'ici 2013 (MARKESS International 2011).

		2011	2013	Progression
+ de 50 salariés		34%	38%	+ 4%
	+ de 5000 salariés	81%	82%	+ 1%
	entre 250 et 4999 salariés	57%	60%	+ 3%
	- de 250 salariés	25%	29%	+ 4%

Tableau 2 : Pénétration des solutions ERP au sein des organisations en France (adapté de MARKESS International 2011)

Selon cette même étude, si les ERP sont presque devenus incontournables dans les entreprises de plus de 5 000 salariés (81 % en possèderaient), elles sont

moins présentes dans les entreprises de moins de 250 salariés (25 %) et dans les entreprises intermédiaires (57 %). En conséquence, ces entreprises sont considérées comme présentant de plus grande marge de progression : + 3 % pour les moyennes entreprises et + 4 % pour les petites, contre + 1 % pour les grandes entreprises. Ces marges de progression sont d'autant plus remarquables qu'elles concernent les deux catégories regroupant le plus grand nombre d'entreprises.

Malgré le nombre important d'organisations à avoir suivi cette voie, implémenter[6] un ERP reste une démarche longue, coûteuse et risquée. Sur une période allant de 2010 à 2013, une étude américaine a relevé que le coût moyen de l'implémentation d'un ERP atteignait près de 6,5 millions de dollars pour une durée moyenne de 16 mois (Panorama Consulting Solutions 2014). Dépassant le seul achat de l'outil, ce coût est alourdi par l'adaptation d'un ERP, outil générique, au contexte particulier d'une organisation. Cette adaptation complexe explique également la durée moyenne observée.

Par conséquent, dans chaque organisation, l'ERP implémenté est la rencontre entre l'outil de l'éditeur, d'une part, et le contexte de l'organisation, d'autre part (Boersma et Kingma 2005; Lassila et Brancheau 1999). Cependant, le contexte évoqué est celui du moment de l'implémentation. Or, celui-ci peut changer après quelques temps. Parallèlement, compte tenu des investissements que représentent un ERP, il est attendu que ce dernier reste de nombreuses années dans l'organisation. À moyen ou long terme, le changement du contexte peut ainsi remettre en question la pertinence de l'ERP, s'il reste tel quel. Coûts et durées observées peuvent donc être bien loin des valeurs totales, intégrant ce qui se produit après l'implémentation. D'autant que cette période reste malgré tout très peu connue (El Amrani et Saint-Leger 2013).

Dans ce chapitre, nous présenterons dans un premier temps ce qu'est un ERP ainsi que sa place dans le système d'information de l'organisation. Dans un second temps, nous étudierons les étapes du cycle de vie d'un ERP, en nous

[6] L'implémentation couvre : « *l'ensemble des opérations qui permettent de définir un projet et de le réaliser, de l'analyse du besoin à l'installation et la mise en service du système ou du produit* » (Commission Générale de Terminologie et de Néologie 2007)

intéressant tout particulièrement à la période de stabilité censée suivre la fin de l'implémentation.

Section 1. Les rôles de l'ERP dans l'organisation

La notion de système d'information ne renvoie à aucun outil en particulier. Néanmoins, dans les organisations possédant un ERP, parler du système d'information revient le plus souvent à parler de l'ERP tant sa présence est marquée. La confusion entre ERP et système d'information de l'entreprise devient alors presque systématique. Pourtant, un système d'information n'est pas un système informatique. L'ERP n'est donc qu'un système d'entreprise, partie du système d'information de l'organisation (Davenport, Harris, et Cantrell 2004).

Dans cette section, nous présenterons différentes définitions du système d'information avant de les mettre en perspective de l'outil ERP. Nous avancerons ensuite les principales caractéristiques et limites de ce dernier.

1.1.1. Quelles différences entre système d'information et ERP ?

1.1.1.1. Comment définir le système d'information ?

Définir ce qu'est un système d'information n'est pas neutre. Au contraire, il existe plusieurs définitions et celles présentées reflètent généralement de choix. Il sera ainsi possible d'y voir le niveau d'analyse adopté ou encore les aspects du système d'information qui seront mis en avant (de Vaujany 2009). Afin d'éclaircir ce point, nous préciserons la position adoptée *via* la présentation des définitions proposées par Le Moigne (1986), par Reix (2004) et, enfin, par Reix et al. (2011).

1.1.1.1.1. Une représentation de l'organisation

La première définition qu'il nous paraît pertinent de présenter est celle de Le Moigne (1986). Selon cette définition :

> *« la fonction d'un système d'information est de produire et d'enregistrer (mémoriser) les informations - représentations de l'activité du système d'opération, puis de les mettre à la disposition, en général de façon aussi interactive que possible, du système de décision. » (Le Moigne 1986).*

Il s'agit d'une définition fonctionnelle, reposant sur la vision systémique de l'organisation soutenue par l'auteur. Celle-ci s'articule autour de trois sous-systèmes que sont le système de décision, le système d'opération et le système d'information. Il paraît important de noter que ces systèmes sont totalement indépendants de la vision en niveau hiérarchique de la pyramide d'Anthony (1965). Le système d'opération n'est donc pas un équivalent du niveau opérationnel.

Cette différence prend tout son sens lorsqu'est souligné le fait que, en conséquence, le système d'information n'est pas spécifique à un niveau hiérarchique particulier. Au contraire, pour soutenir les activités du système de décision, le système d'information produit et enregistre des informations de tous les niveaux hiérarchiques. Ces informations produisent alors une image du système d'opération.

La finalité du système d'information est donc d'être l'interface entre le système d'opération et celui de décision, quel que soit le niveau hiérarchique. En d'autres termes, le système d'information peut être présenté par son rôle. S'il est efficient, il aide les décideurs en offrant l'information nécessaire et suffisante sur ce qu'il se passe dans l'organisation.

Si les ERP sont potentiellement performants, ils restent des outils transactionnels. Les systèmes informatiques peuvent avoir deux rôles : soit de faciliter les opérations, parfois jusqu'à l'automatisation, soit d'aider à la prise de décisions en mettant à disposition des informations ou des modélisations (Vidal et Petit 2009). Les ERP s'inscrivent davantage dans la première catégorie (Giannakis et Louis 2011). De plus, l'ERP réunit en son sein majoritairement des informations de gestion relatives aux activités quotidiennes, en fonction de son périmètre. Il n'intègre donc pas nécessairement l'ensemble des informations de l'organisation. En effet, certaines opérations peuvent être en dehors de son périmètre, par leur localisation ou leur nature. L'ERP n'est donc pas le système d'information. Toutefois, remarquons que lorsqu'un ERP est présent dans une organisation, il représente souvent la « colonne vertébrale » de son système d'information. Il n'est donc pas rare de voir les termes « système d'information » et « ERP » devenir des synonymes dans ces organisations.

1.1.1.1.2. Un système multiforme

L'objectif d'un système d'information étant de représenter pour aider à la décision, la définition de Reix éclaire quant aux éléments le composant. Ainsi, le système d'information est :

> *« un ensemble organisé de ressources : matériel, logiciel, personnel, données, procédures… permettant d'acquérir, de traiter, de stocker et de diffuser des informations (sous formes de données, textes, images, sons, etc.) dans et entre des organisations. »* (Reix 2004, 4).

Cette seconde définition est également en partie fonctionnelle. Elle explicite les quatre rôles endogènes du système d'information : l'acquisition, le traitement, le stockage et la diffusion. L'acquisition consiste à obtenir des données brutes dans l'organisation ou son environnement dans le but de les introduire dans le système. Le traitement transforme ces données brutes en information, en leur donnant du sens dans un contexte donné. Ce traitement peut être de différentes natures : traitements statistiques, agrégations, simples représentations, … Le stockage consiste, lui, à conserver que ce soit la donnée brute, ou bien l'information après traitement. Enfin, la diffusion permet au décideur d'avoir accès à l'information disponible dans le système.

Tout comme la première définition, celle-ci présente la prise de décision comme finalité du système d'information. Cependant, au même titre que sa fonction, la définition de Reix (2004) précise également ce qui compose le système d'information. Il s'agit d'un « *ensemble organisé de ressources : matériel, logiciel, personnel, données, procédures…* ».

Nous noterons la nature variée des ressources citées et, plus particulièrement, la présence conjointe d'éléments relatifs à la technologie et d'éléments qui ne le sont pas. L'ERP ne peut donc pas être, à lui seul, le système d'information d'une organisation. Pour qu'il puisse l'être, il faudrait, *a minima,* y joindre les personnes qui l'utilisent et les procédures que ces personnes suivent.

1.1.1.1.3. Un des media du système, la technologie

La troisième et dernière définition que nous présenterons précise le rôle des technologies.

> *« [Le] système d'information est un système d'acteurs sociaux qui mémorise et transforme des représentations* via *des technologies de l'information et des modes opératoires. » (Reix et al. 2011, 4).*

Dans la définition de Le Moigne (1986), les technologies de l'information et de la communication n'étaient pas citées. Dans celle de Reix (2004), elles n'ont pas de rôle prépondérant et sont qualifiées de ressources, au même titre que le personnel, par exemple. Reix et al (2011) permettent finalement de redonner une importance à la technologique.

Si le système d'information, au sens de Le Moigne (1986), pouvaient théoriquement se penser sans aucune technologie, les dernières années ont montré que ses possibilités la rendaient rapidement essentielle. La technologie peut alors devenir centrale pour une partie de la collecte et de l'acquisition de l'information. Son stockage est favorisé par l'augmentation des capacités et la réduction des coûts de stockage. Les traitements sont devenus plus poussés grâce à l'augmentation des vitesses de calcul. Enfin, les sorties sont devenus à la fois plus rapides et plus automatisées, vers d'autres systèmes ou vers des personnes. De plus en plus d'organisations ont donc recours à des technologies de l'information et de la communication (Vidal et Petit 2009). Cela n'est pas sans conséquence sur la représentation donnée de l'organisation et sur les décisions supportées.

À mesure que les technologies de l'information de la communication se sont développées, au titre desquelles se trouve l'ERP, de nouvelles opportunités ont vu le jour.

1.1.1.2. Comment caractériser l'outil ERP ?

À l'origine, l'ERP a été créé afin d'assurer la qualité de l'information et son partage dans l'organisation toute entière. Selon Reix et al. (2011, 97), il peut être défini comme étant :

> *« une application informatique paramétrable, modulaire et intégrée, qui vise à intégrer et à optimiser les processus de gestion de l'entreprise en proposant un référentiel unique et en s'appuyant sur des règles de gestion standards. »*

L'ERP repose sur l'idée que toute organisation est « *un ensemble de processus interdépendants* » (Reix et al. 2011). Par conséquent, tout système informatique qui voudrait couvrir l'ensemble de l'organisation doit être en mesure d'intégrer l'ensemble des processus de cette organisation. Ainsi seulement, toutes les fonctions de l'entreprise pourront trouver une information unique, disponible dans un seul et même système informatique qu'est l'ERP (Williamson, Harrison, et Jordan 2004).

En assurant la plus grande partie des besoins en information de gestion, l'ERP évite ainsi la fragmentation de celle-ci et par conséquent fluidifie les activités de l'organisation (Davenport 1998). En d'autres termes, l'ERP cherche à améliorer la cohérence des informations disponibles dans les différentes fonctions, tout en évitant que ces mêmes fonctions réalisent des traitements redondants, chacune de leur côté. L'ERP se veut donc être une représentation réelle et transparente de l'information de gestion disponible dans l'organisation, permettant une prise de décision non biaisée par la distorsion de l'information et surtout accélérée par sa mise à disposition en un seul endroit.

1.1.1.2.1. Une base de données unique

Éviter la fragmentation de l'information passe principalement par l'existence d'une base de données unique au cœur de l'ERP. Cette unicité est à prendre au sens logique du terme, c'est-à-dire qu'il peut y avoir plusieurs bases de données physiques. Cependant, l'information ne sera saisie qu'une seule fois et ses conséquences sur toute l'organisation seront calculées instantanément et mises à la disposition de toute personne autorisée (Blondel 2009). De cette façon, le

volume de traitement sur l'information est diminué puisque les doublons, qui pouvaient exister jusqu'alors dans les différentes fonctions, sont éliminés.

Cette unicité de la base de données implique également d'avoir une vision standardisée et normalisée du référentiel de données de l'organisation et, par conséquent, des processus de gestion de l'entreprise (Vidal et Petit 2009). En effet, si le référentiel de données est unique pour l'ensemble des fonctions, ces dernières doivent lui donner la même signification. Tous les processus relatifs aux informations doivent également être standardisés au même titre que l'information elle-même (Davenport, Harris, et Cantrell 2004). Tout cela conduit à augmenter la transparence et la vitesse de l'information dans toute l'organisation, tout en en limitant sa distorsion.

1.1.1.2.2. Une structure modulaire

Autour de cette base de données unique viennent se raccorder des modules, indépendants les uns par rapport aux autres. Ils sont homogènes, avec des interfaces standardisées facilitant les échanges d'information entre eux (Reix et al. 2011).

Ces modules sont définis en fonction de grands processus. La **Figure 3** les représente tels que définis par un des éditeurs d'ERP. Nous pouvons retrouver les processus de l'organisation classiquement identifiés tels que les achats, la vente ou la production. Notons, toutefois, que sur la figure, apparaît le module « données de base » qui ne couvre pas un processus particulier. En effet, ce module regroupe l'ensemble des données directement liées aux besoins de l'outil et à sa structure. Il sera possible d'y trouver toutes les informations dont l'ensemble des autres modules a besoin mais qui ne relèvent d'aucun module spécifique, comme l'adresse d'un client qui pourra servir à la facturation ou aux expéditions par exemple.

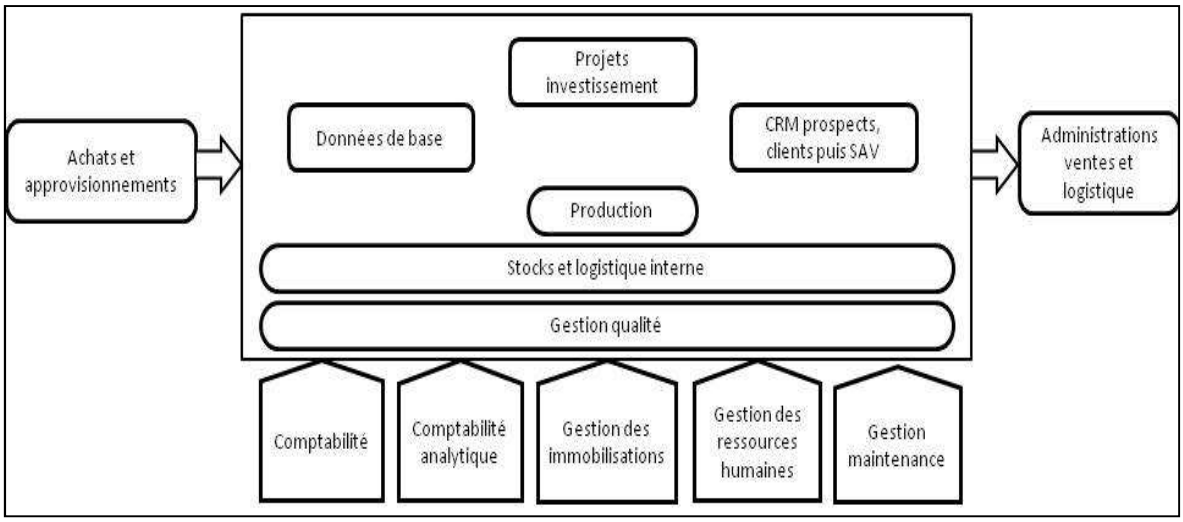


Figure 3 : Flux généraux de l'entreprise gérables dans un ERP (adapté de Blondel 2009, 56)

Il peut être intéressant de noter que chaque module peut être mis en place de façon autonome. Le choix des modules à mettre en place peut alors être considéré comme une façon d'adapter l'ERP à l'organisation, autrement dit de personnaliser l'outil générique (Reix et al. 2011). Ainsi, considérant qu'une de ses fonctions est bien plus performante que ce qu'elle pourrait être avec l'ERP, une organisation peut faire le choix de ne pas implémenter le module correspondant.

Cependant, poussant cette approche modulaire à l'extrême, l'organisation pourrait très bien choisir de n'installer qu'un seul module. Se pose alors la question de la pertinence de ce choix et de savoir si ce module unique peut être qualifié d'ERP. D'autant plus qu'en se limitant à une seule partie de l'organisation, ce module ne permet pas la mise à disposition d'une information unique pour différents processus, ce qui est pourtant l'un des bénéfices principaux liés à la possession d'un ERP. Une dimension est alors importante à identifier : la couverture fonctionnelle (Blondel 2009). La couverture fonctionnelle (ou périmètre fonctionnel) est déterminée par les fonctions intégrées dans l'ERP et, à l'inverse, les fonctions qui continueront à être effectuées au dehors. Plus la couverture fonctionnelle est importante et plus l'ERP remplirait son rôle théorique.

1.1.1.2.3. Un progiciel paramétrable

Le dernier élément de la définition des ERP que nous développerons est la notion de paramétrage. Pour cela, nous commencerons par aborder les progiciels, de **pro**duits-lo**giciels**, catégorie à laquelle appartiennent les ERP. Il s'agit :

> *« [d']un ensemble de programmes conçus par un éditeur pour correspondre aux besoins de plusieurs entreprises et commercialisé avec des prestations annexes (assistance à la mise en place, formation, maintenance,…). » (Reix et al. 2011, 97).*

Les ERP sont souvent conçus afin de correspondre aux « bonnes pratiques » de secteurs spécifiques. Cependant, afin de tenir compte des variations pouvant exister dans l'application de ces « bonnes pratiques » entre les entreprises, les ERP sont paramétrables.

Ainsi, les ERP sont globalement standardisés afin d'être en adéquation avec le plus grand nombre d'organisations et donc la plus large clientèle possible. Toutefois, ils permettent tout de même certains ajustements : définition des règles de gestion, choix d'options de traitement ou encore choix du format de données (Reix et al. 2011). Cette possibilité de paramétrer est une dimension importante de l'ERP. D'autant plus que deux entreprises disposant d'un même ERP, du même éditeur, pourront avoir, à travers le paramétrage, des ERP implémentés différemment (Truex 2001).

De surcroît, l'organisation peut également faire le choix de développer des programmes liés à l'ERP et répondant à des besoins particuliers dont elle ne trouve pas d'équivalent dans le progiciel. Ces programmes sont appelés « développements spécifiques ».

Ces trois niveaux de personnalisation ont des conséquences du point de vue de la maintenance. En effet, tout ce qui concerne la maintenance corrective du progiciel de base reste de la responsabilité de l'éditeur. Toutefois, tout ce qui a trait à la maintenance évolutive, à savoir l'évolution des règles de gestion, et donc du paramétrage, ou encore l'amélioration de fonctionnalités par les développements spécifiques est à la charge de l'entreprise.

1.1.2. Quelles critiques majeures sont portées contre les ERP ?

Les caractéristiques présentées dans la sous-section précédente rappellent que l'ERP est avant tout un progiciel qui présente comme intérêt de regrouper différentes fonctions dans une logique commune et de permettre l'intégration des processus (Davenport, Harris, et Cantrell 2004). Il apparait donc comme la « colonne vertébrale » du système d'information de l'organisation. Son influence doit donc être regardée en fonction de ses conséquences sur ce dernier.

1.1.2.1. Une stratégie tournée vers l'intégration

L'ERP est un système intégré, c'est-à-dire qu'il est vendu et acheté afin de permettre une intégration informationnelle. Cette intégration se fait au travers de cinq dimensions (Rowe 1999).

Premièrement, les ERP favorise l'intégration en offrant une interconnexion fonctionnelle « sans coutures ». En effet, un des principaux atouts des ERP se situe dans le fait d'être une suite de modules cohérents. Avec un ERP, toutes les fonctions de l'entreprise ont un accès et distribuent l'information immédiatement. Cela se produit sans qu'il y ait besoin de mettre en place des interfaces supplémentaires, de quelle que nature que ce soit. Le problème de savoir comment connecter entre elles des applications métiers indépendantes ne se pose plus, du moins dans le périmètre couvert par l'ERP.

Lors du passage à l'an 2000 ou encore à l'euro, cet argument a convaincu de nombreuses organisations d'acquérir un ERP, plutôt que de s'atteler à la difficulté de faire évoluer, plus ou moins conjointement, d'anciens systèmes. Un ERP présente donc comme avantage d'être un système unique, réduisant automatiquement le nombre d'interfaces entre logiciels à gérer et, de la même façon, les frais de maintenance relatifs. Cela est d'autant plus vrai que, rappelons-le, la maintenance corrective reste à la charge de l'éditeur.

Deuxièmement, le fait de n'avoir qu'un outil amène à une homogénéisation inter-fonctionnelle. Les différentes fonctions disposent du même référentiel et donc du même vocabulaire, avec des interfaces homme-machine semblables et une administration du système unique. L'ERP est ainsi une vision standardisée et

normalisée des processus de gestion de l'entreprise. Lors de son implémentation, ces processus seront donc soit optimisés dans leur forme actuelle soit totalement reconçus (Vidal et Petit 2009). Cependant, les ERP disposent, par défaut, d'une structure en processus reflétant ce qui est considéré comme étant les meilleures pratiques par les éditeurs. Loin d'être neutres, ces progiciels sont le reflet de processus et de routines de référence (Davenport, Harris, et Cantrell 2004).

En particulier, l'unicité du système permet de mettre en place un outil multi-sites voire international (Akkermans et al. 2003). Ce système ne prendra que difficilement en compte des spécificités locales. Par exemple, l'information étant codifiée, elle sera le résultat de compromis qui seront parfois difficiles à trouver. Ces compromis seront donc le plus souvent imposés et correspondront plus généralement à certains sites plutôt qu'à d'autres (Bironneau et Martin 2002).

Troisièmement, les fonctionnalités disponibles dans l'ERP sont génériques mais certaines solutions sont pré-paramétrées par secteur et par taille. Cela peut donc entraîner une moins bonne maîtrise du paramétrage dans les organisations ayant choisi ce type de solutions.

Quatrièmement, les ERP disposent d'une certaine flexibilité organisationnelle qui passe, justement, par le paramétrage. Sur la question du paramétrage, rappelons qu'il est fondamental d'adapter l'ERP à la stratégie, préalablement définie, de l'organisation. Seulement alors, il sera possible de sélectionner les modules de l'ERP que l'organisation souhaite installer tel quel ou adapter, dans une certaine mesure. Le paramétrage doit permettre à chaque organisation d'ajuster plus précisément l'ERP à sa stratégie propre. Grâce à cela, deux compétiteurs ayant des stratégies différentes pourront tout de même avoir le même ERP sans pour autant avoir le même système implémenté (Vidal et Petit 2009).

À titre d'illustration, au travers du paramétrage, l'ERP pourra déterminer le degré de partage d'information entre les composantes de l'organisation, *via* les autorisations d'accès aux différentes informations (Yen et Sheu 2004). Ainsi, un ERP permet de mieux contrôler les accès à l'information, en limitant le partage de certaines d'entre elles, pour des raisons politiques, par exemple : choix

d'allocation des ressources entre différents secteurs, variation des salaires entre différentes succursales d'une même organisation, …

Il est également possible d'adapter encore davantage le progiciel à une organisation en ayant recours à des développements spécifiques. Cependant, ces derniers doivent rester limités, de façon à ne pas perdre les avantages d'un progiciel. D'autant qu'il est souvent perçu comme *a priori* plus facile et moins coûteux d'adapter l'organisation au progiciel plutôt que l'inverse (Davenport 1998). Ce choix est d'autant plus légitimé que l'ERP est censé représenter les meilleures pratiques en matière de gestion.

Enfin, cinquièmement, les ERP proposent des ouvertures évolutives à travers leur modularité et leur portabilité, pouvant justement amener à l'acquisition de nouveaux modules, par exemple.

Si les ERP favorisent l'intégration ou à la transversalité, ils ne sont pas suffisants (El Amrani 2008; Tchokogué, Perez, et Hien 2008). En effet, la transversalité se produit lorsqu'une représentation de l'entreprise et de son environnement en processus prend le pas sur une représentation hiérarchique. Les modules de l'ERP, basés sur des processus, peuvent donc supporter cela. Toutefois, la stratégie de l'organisation doit aller également dans ce sens, dès la phase d'implémentation (Rolande Marciniak et al. 2014). Par ailleurs, notons que l'importance de la taille de l'organisation qui implémente un ERP est un frein au développement de l'intégration, en raison de la tendance des membres du projet à être, eux-mêmes, spécialisés (Geffroy-Maronnat 2010).

En conséquence, El Amrani (2008) souligne que cette vision transversale doit émerger dès la phase projet, à travers six facteurs. Tout d'abord, la définition d'une vision organisationnelle cible se doit de mettre en avant la nature transverse de l'ERP. Puis, la couverture fonctionnelle doit être suffisamment large afin d'atteindre un périmètre permettant une réelle transversalité. La réingénierie des processus, estimée comme étant un pré-requis à l'ERP, ainsi qu'un paramétrage transversal de l'ERP favorisent également la transversalité. Le mode de déploiement peut, à l'inverse, être un frein en n'étant pas assez rapide, créant ainsi une désynchronisation des visions de l'organisation. Enfin, en intégrant la

vision transversale de l'organisation portée par l'ERP dans les formations des utilisateurs, la conduite du changement peut également favoriser le développement de cette vision.

1.1.2.2. Une collection de bonnes pratiques

La confusion entre, d'une part, le système d'information et, d'autre part, le système d'entreprise, et en particulier l'ERP, vient du fait que le second reste la partie la plus visible et gérée du premier et que celui-ci à tendance à « *phagocyter* » toutes les autres applications (Bidan 2006, 40). Si la proximité entre système d'information et ERP est donc facilement compréhensible, leur confusion peut être dommageable. Ainsi, installer le « meilleur ERP du marché » ne signifie pas mettre en place le meilleur système d'information possible pour une organisation.

L'éditeur conçoit son progiciel en fonction de ce qui est considéré comme étant les meilleures pratiques du moment. Choisir de mettre en place un ERP particulier peut donc signifier repenser l'organisation en fonction de celui-ci. Ce qui n'est pas forcément le plus pertinent (Davenport 1998). Bien que paramétrable et personnalisable dans une certaine mesure, le choix d'adopter un modèle standard peut entraîner un écart entre les besoins de l'organisation et cet outil.

Par exemple, lorsque l'ERP est en charge de la gestion de la production, il se base généralement sur la méthode du MRP 2 (Annexe A. Le MRP 2). Comme le MRP 2, il reposera sur une logique de flux poussés à base de prévisions, qui n'est pas toujours souhaitable dans toutes les organisations (Boersma et Kingma 2005). Il imposera, également, le recours à un planificateur humain pour gérer manuellement les incohérences, planificateur qui devra maîtriser suffisamment le système pour trouver l'origine de ces mêmes incohérences.

Quelles sont les raisons qui poussent une organisation à ne pas choisir d'adopter un ERP ? Selon Markus et Tanis (2000), ces raisons sont multiples. Par exemple, d'autres outils, bien que moins intégrateurs peuvent être aussi moins coûteux (middleware, …). L'ERP peut aussi ne pas correspondre aux besoins spécifiques de l'industrie. Ainsi, lorsqu'une organisation a des besoins très distinctifs, qui l'obligeraient à développer un grand nombre de programmes

spécifiques, alors l'intérêt de prendre un progiciel est d'autant plus diminué. L'organisation peut également avoir besoin de davantage de décentralisation dans la prise de décision et de flexibilité alors que les ERP sont conçus pour être centralisé et rigide. Le besoin de flexibilité ou de décentralisation est donc contraire aux fondements logiques de l'ERP, bien que cela soit parfois contourné en ayant recours à plusieurs ERP.

1.1.2.3. Une robustesse questionnant la flexibilité

Jusqu'à présent, nous avons souligné le fait que les ERP sont des progiciels dans lesquels vont se retrouver codés des pratiques de travail et des modes opératoires. Ils présupposent donc que le découpage de l'organisation et les interactions des éléments soient relativement fixes (Bironneau et Martin 2002). Un système comme un ERP est donc, lui-même, relativement stable, ce qui est un atout pour sa gestion dans un environnement complexe. En effet, en formalisant et en standardisant les processus et en permettant une visibilité des informations, l'ERP favorise la robustesse, c'est-à-dire la capacité des processus à ne pas être perturbé par un événement inhabituel.

Cependant, cette même stabilité peut le rendre également moins pertinent dans un environnement changeant. L'ERP sera alors vu comme un outil contraignant et inflexible (Srivardhana et Pawlowski 2007) en raison du niveau de rigidité et des barrières aux changements qu'il produit (Rettig 2013).

Il est nécessaire de déterminer ce que nous entendons par flexibilité. Selon Reix (1997), la flexibilité est :

> « *l'aptitude de l'entreprise à répondre à des conditions nouvelles ; à développer une capacité d'apprentissage en utilisant l'information additionnelle ; elle peut s'exprimer en termes d'étendue du champ potentiel des décisions possibles ou en termes de facilité de changement d'état ; sa valeur est assimilable à une valeur d'option* ».

Bidan, et al. (2002) subdivise cette flexibilité organisationnelle globale entre une flexibilité structurelle et une flexibilité opérationnelle. La flexibilité structurelle renvoie à l'aptitude de l'organisation à modifier « *ses activités, ses processus et*

éventuellement son métier à moyen et long terme » (Bidan et al. 2002, 10). Elle permet à l'organisation de répondre aux modifications de son environnement.

La flexibilité opérationnelle, quant à elle, renvoie à la notion de réactivité. Elle permet à l'organisation de répondre aux changements conjoncturels de l'environnement ainsi qu'aux incidents internes. Elle porte donc :

> « *sur la capacité de la firme à réagir rapidement aux aléas externes et internes (pannes, qualité, problèmes divers). Elle est donnée par la capacité de la firme à répondre quantitativement et qualitativement à la demande sans créer de stocks ou de retards et à s'adapter aux variations non anticipées des inputs provenant de l'extérieur* (Tarondeau 1999)*. Elle passe par la flexibilité des processus industriels tant dans leurs dimensions technologique qu'humaine. Elle se fonde sur des opérations de production diversifiées en nature, en volume et en contraintes et elle implique une main d'œuvre polyvalente et autonome* (Everaere 2000) » (Bidan et al. 2002, 10).

Il est donc possible de décomposer la flexibilité entre une capacité de recomposition des processus au niveau stratégique et une capacité de réaction de ceux-ci à un événement imprévu, au niveau opérationnel.

Dans leur rapport, Bidan et al. (2002) soulignent l'apport des ERP à la flexibilité qu'elle soit structurelle ou opérationnelle, au travers d'une étude menée auprès de responsables en finance, en système d'information, en ERP et des PDG. Il ressort de cette étude que la possibilité de modifier le paramétrage de l'ERP semble avoir un effet positif sur la flexibilité structurelle. En effet, cela permet de reconfigurer l'enchaînement des différentes actions. Du point de vue de la flexibilité opérationnelle, l'ERP permet d'avoir un accès facilité à une information fiable. La capacité de réaction se voit donc augmenter.

Toutefois, la relation entre ERP et flexibilité ne saurait se réduire à cela. Ainsi, la mise en œuvre d'un ERP implique une formalisation et une standardisation des processus qui réduisent d'autant plus les marges de manœuvre des utilisateurs.

> « *Les caractéristiques mêmes sur lesquelles se structure un [ERP] - à savoir une interdépendance séquentielle (l'output informationnel d'une unité constitue l'input informationnel d'une autre) et une interdépendance de pool (base de données communes partagée par les entités concernés par le périmètre d'intégration) – peuvent engendrer des effets contradictoires sur le plan des flexibilités* » (Bidan et al. 2002, 12).

En particulier, en ce qui concerne la flexibilité opérationnelle, si l'ERP est un avantage en mettant à disposition de l'information, il est possible de s'interroger sur les actions que les utilisateurs peuvent réellement entreprendre à partir de cette information. Nous nous interrogeons donc avec les auteurs de cette étude quant à la perception des utilisateurs, perception pouvant différer de celles des responsables.

Dans deux études de cas traitant de l'implantation d'un ERP, Valenduc (2000) met également en évidence la réactivité permise dans la prise de décision en raison de la disponibilité immédiate de l'information. Toutefois, il met en exergue que l'accès à l'information est limitée à ceux qui en ont besoin *a priori*. À cela, il ajoute un sentiment des utilisateurs quant à une trop grande rigidité des procédures. En particulier, la logistique semblait confronter à un manque de prise en compte de la variété des situations possibles.

Selon Srivardhana et Pawlowski (2007), posséder un ERP contraint les processus métiers. La forte intégration du système et des processus rend difficile les changements, même lorsqu'il s'agit de personnalisation ou de montées de version. D'autant plus, qu'une seule personne dans l'organisation n'est plus en mesure d'identifier les implications qu'un changement à un endroit pourra avoir à un autre endroit de l'organisation (Rettig 2013). Il devient donc difficile d'orchestrer des changements puisque beaucoup d'utilisateurs peuvent potentiellement être affectés.

De plus, dans un ERP, beaucoup de processus de contrôles peuvent être automatisés, de même que les enchaînements de tâches et les règles de gestion associées. Cela peut rendre l'ERP encore plus opaque (Vidal et Petit 2009). Ainsi,

plus les systèmes sont complexes et intégrés et plus les coûts et risques relatifs aux changements augmentent (Rettig 2013).

Enfin, nous pouvons conclure sur la flexibilité des ERP en ajoutant que choisir un ERP implique nécessairement de s'engager dans une relation de dépendance très forte vis-à-vis de son éditeur compte tenu des coûts de réversibilité prohibitif (Rowe 1999).

Les ERP doivent donc être adaptés à la stratégie de l'organisation. Cependant, celle-ci doit savoir faire la part des choses entre réaliser des développements spécifiques et adapter les modes opératoires de l'organisation aux meilleures pratiques intégrées dans l'ERP. La question de la flexibilité de l'ERP se pose également. En effet, si la possibilité de réaliser des développements spécifiques est un gage de flexibilité, cela rend d'autant plus difficile des développements ultérieurs. Toutefois, il nous semble que ces éléments ont une importance variable selon les paliers du cycle de vie de l'ERP.

Section 2. L'évolution de l'ERP

Même s'il n'est pas le système d'information de l'organisation, l'ERP y revêt un rôle important puisqu'il centralise la majorité des informations de gestion des fonctions couvertes par ses modules. De plus, il représente un coût important, tant sur le plan financier que sur le plan temporel ou humain. À ce titre, il est *a priori* destiné à être présent plusieurs années dans son organisation.

Sur l'ensemble de ces années de présence, les 16 premiers mois, en moyenne, sont exclusivement consacrés à l'implémentation de l'ERP. Lorsqu'une telle période a été consacrée à faire en sorte que tout fonctionne parfaitement, il est possible de se demander s'il est souhaitable de toucher à quoi que ce soit. Toutefois, si l'ERP reste effectivement plusieurs années dans son organisation, alors les processus de cette dernière peuvent être amenés à évoluer, en particulier lorsque l'environnement change. Des modifications de l'ERP peuvent donc devenir nécessaires.

Dans un premier temps, nous présenterons donc l'ERP en fonction des différentes étapes de son cycle de vie. Dans un second temps, nous poserons la question de la continuité de l'utilisation de l'outil ERP, au travers de sa gestion dans l'organisation.

1.2.1. Quelles sont les phases du cycle de vie de l'ERP ?

Depuis le milieu des années 1990, les ERP font l'objet de beaucoup d'attention de la part des chercheurs en système d'information, mais, leur curiosité est restée focalisée en grande partie sur l'implémentation de ces progiciels (El Amrani et Saint-Leger 2013). Cet intérêt est facilement explicable par l'importance ainsi que les risques représentés par cette implémentation pour une organisation.

Cependant, si nous insistons, à nouveau, sur le fait qu'un ERP a vocation à rester plusieurs années au cœur du système d'information de l'organisation qui l'a choisi, la période de post-implémentation dépasse a priori celle de l'implémentation.

Résumant ces différentes étapes, Markus et Tanis (2000) ont proposé de scinder la vie d'un système d'entreprise au sein de son organisation en quatre phases : la formulation du problème, l'ingénierie, le déploiement ainsi que les usages et effets (**Figure 4**).

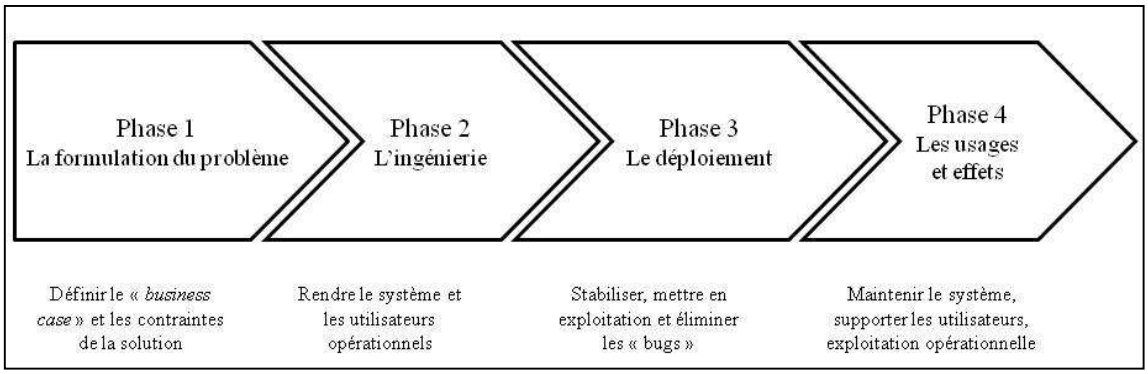


Figure 4 : Cycle de vie de l'ERP
(traduit de Markus et Tanis 2000, 189)

Compte tenu de notre compréhension des différentes phases, nous utiliserons principalement les traductions moins littérales des noms des phases proposées par Larif et Lesobre (2004) : exploration, projet, apprentissage et amélioration.

La fin de la dernière phase n'est pas forcément la fin de l'ERP. Elle peut potentiellement impulser une nouvelle exploration avec, par exemple, la décision d'intégrer de nouveaux modules, une extension géographique ou une montée de version (El Amrani et Saint-Leger 2013). Ces quatre phases pourront par conséquent s'enchaîner dans un cycle.

1.2.1.1. En quoi consiste l'implémentation d'un ERP ?

Dans la période d'implémentation se trouvent les trois premières phases du cycle de vie de l'ERP. Elles sont généralement associées à la tenue du « projet d'implémentation » de l'ERP dans l'organisation. Les phases seront donc similaires à celles classiques d'un projet, à savoir celles de l'avant-projet, du projet et du retour sur le projet. Nous en dressons les grandes lignes ci-après.

1.2.1.1.1. La phase 1, l'exploration

La phase 1 correspond à l'avant-projet. Durant cette phase, il doit être décidé de s'engager ou non vers la mise en place d'un ERP. À ce moment, la finalité de l'outil et son intérêt pour l'organisation doivent être clairement définis.

Il faut alors choisir l'éditeur avec lequel l'organisation va s'engager sur le long terme, ainsi que sélectionner les modules à implémenter. Généralement soutenues par des consultants externes dans le rôle d'intégrateur, les équipes qui mèneront à bien le projet sont également choisies durant cette phase.

Lors de cette phase, également, il est important de déterminer quels peuvent être les conflits latents et les résistances dans les équipes. Ceux-ci peuvent être liés à la technique mais également à des dimensions sociopolitiques sous-jacentes (Meissonier et Houzé 2010).

Toutefois, plus que comme une décision stratégique, il est nécessaire de noter que le choix d'implémenter un ERP peut être le résultat d'un comportement mimétique (Pupion et Leroux 2006). Ce comportement consiste à copier ce que font les firmes leaders ou considérées comme performantes, ici, implémenter un ERP voire même celui d'un éditeur en particulier.

La phase d'exploration doit aussi inclure tout ce qui est habituellement fait lors d'une phase d'avant-projet. De ce fait, tous les objectifs du projet ERP doivent

être posés mais également les ressources qui y seront allouées : temps, personnel, … ainsi que tout le travail relatif au budget et la planification des phases. Ces éléments seront nécessaires lorsque l'organisation cherchera à évaluer la réussite du projet en tant que tel.

Dans une même logique, il pourra être pertinent de relever des indicateurs opérationnels relatifs aux activités avant l'introduction de l'ERP. Effectué en amont du projet, il s'agit de constituer une base objective de comparaison pour l'évaluation de la réussite de l'implémentation de l'ERP. Il est à rappeler que ces indicateurs doivent être cohérents avec les objectifs poursuivis par l'organisation lors de cette implémentation.

1.2.1.1.2. La phase 2, le projet

La phase 2 correspond au projet en lui-même. Dans cette phase, il va s'agir de réduire l'écart entre les processus de l'organisation et l'ERP. Cela pourra se faire de deux façons. D'une part, il pourra s'agir de configurer et paramétrer l'ERP, mais également de produire des développements spécifiques, afin de rapprocher l'ERP de l'organisation. D'autre part, il pourra aussi s'agir de repenser les processus de l'organisation pour qu'ils correspondent aux meilleures pratiques codées dans l'ERP.

À ce moment également, la connexion avec le système global de l'organisation doit être envisagée d'un point de vue informatique mais également humain. Les futurs utilisateurs doivent être formés à l'utilisation du nouvel outil et surtout aux nouveaux processus qu'il amène.

Lors de cette phase, la gestion de projet est primordiale avec également le rôle de chef de projet qui se doit d'être dans des dimensions transformationnelles (Sleiman, Bernier, et Roy 2001). Il pourra ainsi être un mentor, un facilitateur ou un agent de liaison entre son équipe et les fonctions mais également entre les fonctions elle-même. Insistons également sur la complexité de tels projets de par leur durée, la multiplicité des sous-projets qui les composent mais également des acteurs qu'ils soient internes et externes.

1.2.1.1.3. La phase 3, l'apprentissage

La phase 3 correspond au déploiement : l'ERP passe en exploitation. L'équipe projet doit amener l'ERP du laboratoire au réel. Concrètement, cela signifie que les utilisateurs doivent être guidés afin d'apprendre à se servir de l'ERP dans leurs processus quotidiens. Lors de cette phase, les derniers bugs et problèmes résiduels sont corrigés ainsi que toutes difficultés non anticipées, pour qu'à la fin de cette phase l'ERP soit jugé « stabilisé ».

Un des points les plus cruciaux de cette phase réside dans le support qui doit être fourni aux utilisateurs finaux. En effet, la phase de déploiement a reçu beaucoup d'attention dans ce sens. Certains auteurs ont ainsi cherché à comprendre ce qui se passait lors de cette phase du point de vue des utilisateurs.

En particuliers, ces auteurs se sont intéressés à l'appropriation de l'ERP, appropriation définie comme étant :

> « *le processus [par lequel] les individus incorporent les technologies avancées dans leurs pratiques de travail* » (Azan et Beldi 2009, 85).

Cette appropriation est influencée par les connaissances antérieures, les représentations, la communication, la formation, la documentation, l'assistance des utilisateurs et le contexte organisationnel (Ait-Taleb 2014).

Trois modes d'appropriation ont été identifiés : l'inertie, l'improvisation et la réinvention (Boudreau et Robey 2005). L'inertie consiste à limiter au maximum l'utilisation de l'outil. L'improvisation consiste à utiliser l'outil sous la pression de l'urgence alors qu'on ne le maîtrise pas totalement. Enfin, la réinvention consiste en un nouvel usage de l'outil, rencontre entre les possibilités techniques et l'interprétation des utilisateurs.

En ayant recours à la réinvention, les utilisateurs sont en mesure de dépasser l'ERP et peuvent même apprendre à compenser des erreurs ou manquements non pressentis par l'équipe projet. Boudreau et Robey (2005) donnent l'exemple de multiples entrées pour palier à un ERP ne permettant pas les adresses multiples. Ces mêmes auteurs soulignent que si certaines

réinventions peuvent apparaître comme négatives, certaines sont au contraire nécessaires.

À mesure de l'utilisation des ERP, les utilisateurs auront également tendance à élargir leurs connaissances dans le sens où, en plus de compétences métiers, il leur deviendra nécessaire de maîtriser également l'outil (Baskerville, Pawlowski, et McLean 2006).

Pour beaucoup d'organisations, la phase de déploiement implique généralement la fin du projet ERP en tant que tel. En effet, de leur point de vue, l'ERP est un projet à accomplir (Davenport, Harris, et Cantrell 2004). Pourtant, contrairement à ce que beaucoup d'organisations espèrent, même si les phases précédentes ont été parfaitement réalisées, elles n'auront pas abouti à un produit « fini », que l'organisation pourra utiliser tel quel sur plusieurs années.

La mise en place d'un ERP s'apparente plutôt à un programme, c'est-à-dire une suite de projets qui vont s'enchaîner dans le temps. Les organisations devront donc attribuer des ressources aux nouveaux projets à venir et à la gestion de l'ERP, ainsi qu'évaluer ses bénéfices réels (Davenport, Harris, et Cantrell 2004).

1.2.1.2. En quoi consiste la post-implémentation de l'ERP ?

En première approximation, lors des phases précédentes, l'organisation était vue comme un objet statique. Cependant, au-delà de ces premières phases, il ne peut plus en être de même. En effet, un ERP n'est pas mis en place pour une courte durée. Compte tenu de son prix et de la durée d'implémentation, l'organisation s'attend à le conserver plusieurs années. Dès lors, il paraît peu probable que, sur cette période, l'organisation reste inchangée. Son environnement ou encore sa stratégie peuvent évoluer. Elle devra alors adapter ses processus, de façon plus ou moins importante, afin de rester à un même niveau de performance (Huber 1984), processus potentiellement liés à son ERP.

1.2.1.2.1. La phase 4, l'amélioration

La dernière phase identifiée par Markus et Tanis (2000) est celle d'usages et d'effets. Il s'agit de la phase la moins bien connue (El Amrani et Saint-Leger 2013) alors qu'elle concerne la majeure partie de la vie de l'ERP.

Si nous nous référons à la théorie de l'équilibre ponctué telle que présentée par Besson et Rowe (2011), cette phase correspondrait à la période d'équilibre ou de convergence. L'ERP est censé démontrer l'ensemble des résultats attendus et l'organisation, tirer profit de son ERP. Les erreurs sont corrigées. Les utilisateurs connaissent l'outil. Pour l'organisation, il s'agit donc surtout d'assurer la maintenance de l'ERP et le support aux utilisateurs. Il faut aussi surveiller de potentiels changements de version ainsi que les évolutions technologiques.

Pourtant, il peut être pertinent de mettre en place une logique d'évolution continue au niveau du progiciel et au niveau du métier. En effet, il existe un besoin continuel d'affinage et d'amélioration des processus de l'organisation. Les utilisateurs disposent par exemple de nouvelles informations et doivent apprendre à les utiliser, mais avant tout découvrir qu'elles existent. D'ailleurs, l'existence même d'informations et leur stockage sur plusieurs années, au-delà de la fin de l'implémentation, peut faire émerger de nouveaux besoins en information ou en traitement (Davenport, Harris, et Cantrell 2004).

1.2.1.2.2. L'alignement et l'évolutivité des ERP

Si le projet est bien mené, il est généralement accepté qu'en post-implémentation, il ne devrait pas y avoir de pratiques parallèles ou de problèmes. Les améliorations se limiteraient donc à des acquisitions de nouvelles fonctionnalités à travers de nouveaux modules, à des réglages fins de quelques données de paramétrage sur les processus et des corrections des erreurs résiduelles (Saint-Léger et Savall 2004).

Cependant, dans leur étude de cas, Bertrand et al (2005) mettent en évidence qu'une maintenance se limitant à ce type d'améliorations et aux questions techniques de sécurité est insuffisante pour accompagner les utilisateurs. En effet, au-delà de l'apprentissage de l'outil, l'information pertinente au moment de l'implémentation n'est pas forcément celle qui sera pertinente à moyen terme et, *a fortiori,* à long terme. Cette situation pose la question sur l'alignement du système d'information.

Le modèle de base de l'évaluation de l'alignement dans l'organisation est celui proposé par Henderson et Venkatraman (1993) : le Modèle d'Alignement

Stratégique (SAM). Il se compose de l'évaluation de la cohérence entre la stratégie et l'organisation ainsi que de la cohérence fonctionnelle entre les métiers et le système d'information.

La plupart du temps, cet alignement est jugé d'un point de vue statique. Dans le cas de l'ERP, cela est généralement évalué lors de l'implémentation du progiciel. Or, Kalika et Jouirou (2009) soulignent l'importance d'appréhender l'alignement de façon dynamique. Ils ajoutent que, selon eux, ce processus est un processus continu d'adaptation.

Toutefois, la continuité du processus d'adaptation n'est pas la seule position envisageable. Par exemple, s'inscrivant explicitement dans la théorie de l'équilibre ponctué, Sabherwal et al (2001) mettent en évidence, au contraire, de longues périodes de stabilité, entrecoupées de courtes périodes de révolution. Pour qu'elles puissent se produire, ces périodes de révolution nécessitent de forts éléments déclencheurs. Les auteurs notent que les périodes de stabilité peuvent être liées à un fort niveau d'alignement, mais également à un faible niveau, jugé non problématique.

Si l'alignement stratégique est réalisé, il est possible de s'interroger sur ce qui amène le besoin d'un processus continu d'adaptation ou encore l'accumulation d'éléments déclencheurs menant à une révolution. Les travaux de Camponovo et Pigneur (2004) apportent, selon nous, une réponse possible. En effet, ils proposent d'élargir la définition de l'alignement en interrogeant également la cohérence du système d'information avec l'environnement de l'organisation, d'une part, et l'évolution de cet environnement, d'autre part. Ainsi, quel que soit l'alignement au moment de l'implémentation, celui-ci sera amené à changer si l'environnement se modifie de façon importante ou d'une façon non anticipée.

Dans un environnement mouvant, des évolutions de l'ERP seront donc forcément à prévoir à un moment ou à un autre. Elles pourront porter sur des actions diverses comme les montées de version, les actions correctives, le suivi des anomalies et, surtout, les besoins d'amélioration. Ces demandes d'évolutions peuvent émaner de différentes sources telles que les métiers, les évolutions réglementaires ou technologiques (Saint-Léger et El Amrani 2011).

Cela confirme le fait que gérer l'ERP à moyen ou long terme doit être vu comme un programme en cours auquel il faut dédier des ressources et qu'il faut suivre (Davenport, Harris, et Cantrell 2004). Bien que de portées et de complexités différentes, les évolutions passeront par un processus globalement identique au projet initial, passant par l'analyse, la conception, la réalisation de tests et encore l'accompagnement dans la mise en production (Saint-Léger et El Amrani 2011).

Cependant, l'ERP est une solution logicielle cherchant à intégrer l'ensemble des processus de l'organisation dans un système unique. En cela, il apparaît souvent comme trop complexe et ainsi difficile à faire évoluer. En effet, compte tenu du fort couplage interne de l'ERP, la moindre évolution pourra entraîner des changements en cascade (Bironneau et Martin 2002).

Certains auteurs avancent même que les ERP seraient particulièrement réfractaires à l'évolution, surtout l'un des plus connus d'entre eux, SAP. Cela serait d'autant plus vrai lorsqu'ils sont personnalisés. En effet, plus ils sont personnalisés et plus leur évolution serait complexe à gérer (Hanseth et Braa 1999).

Néanmoins, les ERP sont également présentés comme étant flexibles. Certains auteurs soulignent que, si cela est vrai dans l'absolu, il peut devenir coûteux et/ou complexe de changer quoi que ce soit suite à la fin de l'implémentation (Hanseth et Braa 1999).

Rappelons qu'il peut exister une différence de perception de cette flexibilité entre les simples utilisateurs et les personnes liées au design de l'outil lors de son paramétrage (Orlikowski 1992). Ainsi, plus l'ERP couvre une grande partie de l'organisation et plus il existe d'interconnexions, moins il apparaîtra comme flexible à ses utilisateurs (Cadili et Whitley 2005). À plus long terme, l'ERP peut ainsi apparaître comme de moins en moins flexibles à ses utilisateurs : ce qui avait fait l'objet d'un choix lors de l'implémentation est alors perçu comme une nécessité, ne pouvant être autrement.

Il est donc possible de résumer la vie de l'ERP en deux grandes périodes que sont l'implémentation et la post-implémentation. Lors de l'implémentation, l'ERP peut être considéré comme un outil très flexible. Il peut être adapté à tout type d'organisation sous réserve de paramétrage et de développements spécifiques. Lors de la post-implémentation, la situation est moins claire. L'ERP y apparaît comme un outil moins flexible alors que le besoin de flexibilité, lui, demeure. À chacune de ces périodes, il nous paraît intéressant de faire correspondre une théorie de la transition organisationnelle. Nous extrayons les caractéristiques de deux théories qui nous paraissent pertinentes du tableau de Besson et Rowe (2011) : l'évolutionnisme et l'équilibre ponctué (**Tableau 3**).

Théories	**Évolutionnisme**	**Équilibre ponctué**
La nature de l'initiative de transformation	Adaptation des entreprises et des organisations à leur environnement	
	Acteurs clés – relativement indéterminé ou micro - pratique d'acteurs souvent périphériques.	Acteurs clés – relativement indéterminé (biais fonctionnaliste) ou le nouveau dirigeant sauveur.
L'écologie de la transformation	Inertie Forte	
	Cause – Inertie architecturale (spatiale, technique, hiérarchique, politique, culturelle, cognitive).	Cause - Enracinement structurel (spatiale, technique, hiérarchique, politique, culturel, cognitif,..).
Le processus de transformation	Phases du processus, mais pas de périodisation à proprement parlé : P1 - Variation – Sélection - Rétention P2 - Improvisation, bricolage structurés par des rules of thumb explicites ou implicites	Phases du Processus – Alternance de longue période d'équilibre (convergence) et de courte période de révolution (Upheaval).
	Argument stratégique - La transition est très risquée quant elle concerne le cœur de l'organisation. Le risque d'échec et donc de disparation de l'entreprise est très grand	Argument stratégique – La rupture est le seul moyen de vaincre l'inertie des « structures profondes ».
	Stratégie recommandée Une approche évolutionniste (i.e. auto-organisation structurée) de la transformation est plus judicieuse qu'une approche révolutionnaire.	Stratégies recommandées S1 – La rupture (i.e. transformation des structures profondes) S2 – L'ambidextérité structurelle (au lieu de transformer l'existant on crée une organisation nouvelle « à côté »).

Tableau 3 : Extrait des théories de la transition organisationnelle (adapté de Besson et Rowe 2011)

Il est possible de voir dans l'implémentation d'un ERP la phase de bouleversement relatif à la théorie de l'équilibre ponctuée. Cependant, en période de post-implémentation dans un environnement changeant, cela signifierait que sur une longue période, l'alignement pourrait se dégrader. Si cette dégradation n'est pas jugée importante, cela ne pose pas de difficultés et il est possible d'attendre la prochaine période de révolution. Toutefois, si ce n'est pas le cas, alors il nous paraît plus pertinent d'avoir une approche évolutionniste. Cette approche réalise des changements moindres et continus.

Selon Seddon et al. (2010), les bénéfices découlant des ERP dépendent de différents facteurs selon l'horizon étudié. À court terme, les bénéfices d'un ERP sont liés à l'adéquation fonctionnelle et à la capacité à dépasser l'inertie organisationnelle. À long terme, la recherche d'intégration, l'optimisation des processus et l'amélioration de l'accès à l'information doivent guider les décisions relatives à l'ERP. En particulier, les bénéfices à long terme sont liées à l'existence continuelle de projets majeurs d'amélioration métier, c'est-à-dire de projets modifiant la façon dont les métiers travaillent. Néanmoins, cela n'est possible que si l'ERP dispose d'une certaine flexibilité, à la fois stratégique et opérationnelle.

1.2.2. Comment la gestion de l'ERP s'intègre dans l'organisation ?

Conserver une certaine flexibilité de l'ERP lors de la post-implémentation est donc théoriquement possible mais apparaît comme compliqué pour une organisation. Pourtant, les ERP sont fortement couplés et, en cela, peu robustes[7] (Bironneau et Martin 2002). En d'autres termes, un faible dysfonctionnement pourra entraîner une forte perturbation. Il est donc nécessaire d'encourager la flexibilité en mettant en place une structure ainsi qu'en identifiant les différents dysfonctionnements possibles à moyen et long terme.

1.2.2.1. La structure du support

Pour percevoir la valeur de l'ERP sur le long terme et s'assurer de l'intégration entre les métiers et l'ERP, l'existence d'un support continu est nécessaire. Généralement, il est hérité des objectifs du projet initial

[7] Il est intéressant de noter que si l'ERP favorise la robustesse des processus qu'il supporte, il est, lui-même, un outil techniquement peu robuste.

d'implémentation, de l'investissement initial des fonctions et de la structure du projet (Gallagher, James, et Mason 2012). Il est important que cette structure soit horizontal, c'est-à-dire, transverse sur les fonctions concernées par l'ERP. En effet, si des améliorations se produisent à un endroit de l'organisation, elles peuvent ensuite être diffusées à l'ensemble de l'organisation (Davenport, Harris, et Cantrell 2004). En particulier, notons que s'il est possible de noter des transformations directes liées aux outils, nous trouvons également des transformations indirectes telles que celles liées à des interdépendances (non anticipées) ou à l'évolution des contraintes (Michaux et Geffroy-Maronnat 2011). Ainsi, loin d'être réservée à l'implémentation, la structure du support doit perdurer dans la post-implémentation.

Parmi les structures possibles, les centres de compétences sont souvent mis en avant (El Amrani, Sarkar, et Truex 2010). Il s'agit de structures d'appui interne, composées d'experts techniques et fonctionnels (Saint-Léger et El Amrani 2011). L'importance de structures comme les centres de compétences ont été mis en avant lors des phases projets et même ensuite (Meyssonnier et Pourtier 2006). En effet, elles ont un intérêt en raison de leur rôle de stabilisateur et de leur dimension intégrative, tout en ayant également une couverture fonctionnelle (Saint-Léger et El Amrani 2011).

De la même façon, dans son étude de cas, Benghozi (2001) nous montre que lorsque l'ERP est installé sur de nombreux sites et est perçu comme très centralisé, certaines organisations mettent en place des réunions régulières entre les gestionnaires du progiciel et les responsables des équipes opérationnelles pour faire remonter performance et besoins.

1.2.2.2. Les inadéquations de l'ERP

L'ERP étant un progiciel, il est forcément imparfait (Strong et Volkoff 2010). En post-implémentation, les imperfections qui nous intéressent ne sont pas des défauts techniques. Ces derniers auront généralement été gérés en amont. Au contraire, l'intérêt se porte sur les inadéquations, c'est-à-dire des éléments qui ne sont pas parfaitement appropriés à l'organisation ou à son contexte. Organisation et contexte auront pu évoluer depuis la fin de l'implémentation, par exemple.

Lors de l'implémentation de l'ERP, en phase d'apprentissage, différentes inadéquations ont pu être observées et classifiées par Strong et Volkoff (2010). Selon ces auteurs, ces inadéquations relèvent de six catégories. Elles peuvent porter sur les fonctionnalités, les données, la facilité d'utilisation, la définition des rôles, les contrôles et la culture organisationnelle. Les définitions proposées par Strong et Volkoff (2010) sont présentées dans le **Tableau 4**.

Inadéquations	Définitions
Fonctionnalités	Se produisent lorsque la façon dont les processus sont exécutés en utilisant l'ERP amène à la réduction de l'efficacité ou de l'efficience comparativement à l'avant ERP.
Données	Se produisent lorsque les données ou les caractéristiques des données stockées dans ou nécessaires à l'ERP mènent à des problèmes de qualité de données comme l'inexactitude, des représentations non cohérentes, l'inaccessibilité, le manque de disponibilité quand elles sont nécessaires, ou le manque d'à-propos dans le contexte de l'utilisateur.
Facilité d'utilisation	Se produisent lorsque les interactions demandées avec l'ERP pour l'exécution des tâches sont lourdes ou confuses, par exemple, lorsqu'elles demandant des étapes supplémentaires qui n'apportent aucune valeur ou introduisent de la difficulté dans l'entrée ou l'extraction d'information.
Définitions des rôles	Se produisent lorsque les rôles dans l'ERP ne sont pas cohérents avec les compétences disponibles, créent des déséquilibres dans la charge de travail menant à des goulets d'étranglement et à de l'inoccupation, ou génèrent des décalages entre les responsabilités et l'autorité.
Contrôles	Se produisent lorsque les contrôles intégrés dans l'ERP fournissent trop de contrôles et inhibent la productivité, ou trop peu de contrôles, menant à une incapacité à évaluer ou suivre correctement la performance.
Culture organisationnelle	Se produisent lorsque les façons d'opérer exigées par l'ERP vont à l'encontre des normes organisationnelles.

Tableau 4 : Six catégories d'inadéquations de l'ERP
(adapté de Strong et Volkoff 2010, 737)

Pour chacune de ces six catégories, il est également possible d'identifier deux niveaux : la déficience et la contrainte. Par une déficience, les auteurs entendent une inadéquation qu'il est possible de corriger. Par contrainte, ils entendent une caractéristique imposée par l'outil contre lequel aucune modification n'est possible, comme la standardisation des données entre les fonctions, par exemple.

Si ces inadéquations sont relatives à l'implémentation de l'ERP, elles apparaissent tout aussi pertinentes en post-implémentation. En effet, lorsque le contexte évolue, la situation que connaît l'organisation ne nous semble pas différente à une implémentation qui aurait été imparfaite.

Afin de maintenir de la flexibilité dans l'ERP, il apparaît donc comme nécessaire pour une organisation de disposer d'une structure qui aurait la charge de gérer une évolution continue de l'outil. Pour cela, à mesure que le temps passe, cette structure se doit d'identifier les différentes inadéquations qui peuvent naître entre l'ERP et l'organisation, cette dernière cherchant à rester en adéquation avec son environnement.

Suite à cette section, il nous paraît important d'insister sur le fait que la post-implémentation étant la période la plus longue, elle est la plus à même d'être exposée à des modifications de l'environnement. Il semble donc pertinent de mettre en place des dispositifs afin d'assurer le maintien de l'alignement entre l'outil, l'organisation et son environnement.

En conclusion, l'ERP est un progiciel dont un des objectifs annoncés est d'intégrer et de normaliser les processus de l'organisation. Si l'organisation était statique, dans un environnement paisible, alors une bonne implémentation permettrait de tendre vers une adéquation parfaite de l'ERP. Cependant, la durée de vie de ces solutions fait que l'environnement et l'organisation peuvent difficilement être vus comme statiques. Durant la période de post-implémentation, l'organisation doit donc maintenir la flexibilité de son ERP de façon à ce que les inadéquations, qui sont condamnées à émerger, restent à un niveau acceptable pour l'organisation.

Chapitre 2. La gestion des flux physiques

Une organisation peut être représentée de différentes façons et ces façons ne sont pas neutres dans la façon de les approcher (de Vaujany 2009). Dans le chapitre précédent concernant les ERP, nous avons évoqué le fait que ce dernier était basé sur une représentation de l'organisation en processus. Ce mode de représentation est commun avec celui sous-tendant la logistique et ses développements. En introduction de ce second chapitre, nous reviendrons donc sur les deux concepts principaux supportant ce mode de représentation : le flux et le processus.

Le flux est déterminé par un déplacement d'objets (matière, information, produits finis, …) selon un débit, d'une origine vers une destination, selon une trajectoire (Giard 2003). Tandis que le processus peut être défini comme :

> "a structured, measured set of activities designed to produce a specific output for a particular customer or market. It implies a strong emphasis on how work is done within an organization, in contrast to a product focus's emphasis on what. A process is thus a specific ordering of work activities across time and place, with a beginning, an end, and clearly identified inputs and outputs: a structure for action." (Davenport 1993, 5)[8].

Ces deux concepts permettent de représenter l'organisation comme étant un ensemble de processus, traversés par des flux de différentes natures, qui peuvent être transformés par ces mêmes processus.

Dans ce chapitre, nous présenterons donc l'évolution de la gestion du flux physique, d'une part. Puis, d'autre part, nous aborderons la question de l'adaptabilité de sa gestion en lien avec les systèmes d'information.

[8] [Traduction] un ensemble structuré et mesuré d'activités conçu afin de produire un résultat spécifique pour un client ou un marché particulier. Cela implique de mettre fortement l'accent sur comment le travail est fait dans l'organisation, plutôt que sur quoi comme lorsque l'accent est mis sur le produit. Un processus est donc un ordonnancement spécifique d'activités de travail à travers le temps et l'espace, avec un début, une fin, et des entrées et sorties clairement identifiées : une structure pour agir.

Section 1. Les flux dans un environnement complexe

La complexité de l'environnement est perçue comme grandissante. En réponse à cela, la façon de gérer les flux physiques a dû s'adapter et s'enrichir. Dans cette section, nous préciserons, tout d'abord, les éléments favorisant une vision de l'environnement comme étant plus complexe. Puis, nous nous intéresserons à définir la logistique et ses développements. Enfin, nous présenterons les rôles dévolus au système d'information.

2.1.1. En quoi l'environnement peut-il être qualifié de complexe ?

Il existe un certain consensus selon lequel l'environnement, où les organisations évoluent aujourd'hui, rend les modes de gestion traditionnels du flux physique de moins en moins adaptés (Bozarth et al. 2009; Gaonkar et Viswanadham 2007; Harland, Brenchley, et Walker 2003; Lee 2002; Wagner et Bode 2006). Comparativement à quelques années auparavant, il est possible de mettre en avant six changements importants, sources de perturbations.

Premièrement, les produits et services sont plus compliqués à gérer (Harland, Brenchley, et Walker 2003). Cela peut être lié, entre autres, à l'augmentation générale du nombre de références et de leur variété, afin de répondre à l'hétérogénéité croissante et entretenue des besoins des clients (Lee 2002). Ces produits demandent un nombre également croissant de composants, pour des séries plus courtes, voire des produits uniques (Bozarth et al. 2009). De plus, les cycles de vie de ces produits se sont grandement réduits (Lee 2002). Ces changements au niveau des produits et des services entraînent un accroissement de l'instabilité de la demande (Gaonkar et Viswanadham 2007).

Deuxièmement, les frontières des organisations se sont fortement réduites. En effet, ces organisations ont tendance à se recentrer sur leur cœur de métier. Pour des processus qu'elles réalisaient auparavant elles-mêmes, elles ont donc recours de façon accrue à la sous-traitance et à l'externalisation (Lee 2002). Cette tendance a entraîné une baisse de contrôle direct des organisations sur des processus centraux pour les flux physiques, comme la production ou le transport. Cette baisse a généralement été accompagnée d'un manque de visibilité et de

procédures de contrôle. En conséquence, cela a créé des difficultés à identifier des problèmes avant qu'ils ne deviennent majeurs (Gaonkar et Viswanadham 2007).

Troisièmement, dès l'origine, la gestion des flux physiques s'est préoccupée des interfaces, qu'elles soient internes ou externes. Ainsi, des méthodes de gestion se sont principalement concentrées sur l'optimisation des flux, entraînant la rationalisation des stocks (MRP), voire souhaitant atteindre leur disparition quand cela semblait possible (juste-à-temps). De même, la croissance des réseaux centralisés et des usines spécialisées a mené à la disparition des capacités excédentaires et des alternatives de production. Ces méthodes répondaient au passage de stratégies d'efficacité, où il fallait pouvoir produire suffisamment pour satisfaire la demande, à des stratégies d'efficience (Gaonkar et Viswanadham 2007). Néanmoins, elles ont entraîné une tension sur les connexions entre les processus. Cette tension s'est traduite par une diminution des marges de manœuvre, considérées comme coûteuses, dont disposaient les gestionnaires (Wagner et Bode 2006). Toutefois, ce manque de marge de manœuvre peut amener à une sur-utilisation des ressources partagées, en particuliers face à la diversification des produits et services (Bueno Merino et al. 2014). De plus, selon Perrow (1999), dans un système, plus les connexions sont tendues et plus la vitesse de contagion des incidents est importante. Ces stratégies ont donc à la fois diminué les marges de manœuvre physiques et temporelle. Tout cela a réduit la capacité de l'organisation à réagir.

Quatrièmement, l'évolution de la gestion des fournisseurs a modifié le flux physique. Beaucoup de ces fournisseurs ont été sélectionnés prioritairement sur les coûts, d'où une explosion de l'approvisionnement dans les pays à faibles coûts, généralement plus lointains (Wagner et Bode 2006). Cependant, l'importance et la possible variabilité des délais rendent ceux-ci beaucoup moins prévisibles. De même, la réduction drastique du nombre de fournisseurs, afin de réduire les coûts de transaction entre autres, a limité la possibilité de faire appel facilement à d'autres fournisseurs en cas de défaillance (Gaonkar et Viswanadham 2007).

Cinquièmement, cette mondialisation, tant au niveau des fournisseurs qu'au niveau des clients, a provoqué une « élongation » des flux, en termes de distance mais surtout en termes de délai (Gaonkar et Viswanadham 2007). Cette distance accrue rend toute réaction à un événement en fin de flux d'autant plus long.

Sixièmement, les avancées continues dans les technologies de l'information et de la communication ont renouvelé à la fois les informations accessibles aux gestionnaires mais aussi les solutions potentiellement à leur disposition. Cependant, l'aspect continu de cette évolution rend l'adaptation des ressources humaines et matérielles plus difficiles (Harland, Brenchley, et Walker 2003).

Tout cela n'a pas les mêmes conséquences sur le travail des praticiens. En effet, une partie concerne le nombre d'éléments dont il faut tenir compte et l'autre plutôt la difficulté à prévoir les sorties d'un processus à partir de ses entrées, c'est-à-dire la complexité du système (Bozarth et al. 2009).

La première a moins d'impact que la seconde grâce, en partie, aux systèmes d'information. Ils supportent bien la multiplication des flux d'information parallèlement à celle des flux physiques. Dans l'exemple des fournisseurs, ni leur nombre, ni leur localisation, n'influent réellement sur la difficulté de la gestion. Cette difficulté résiderait plutôt dans la variabilité de leur performance propre qui rend le système complexe, or, dans tous les systèmes complexes, des perturbations sont condamnées à se produire (Lin et al. 2006).

Ainsi, malgré la multitude des techniques et la quantité d'information mises à disposition des responsables, la gestion des flux demeure moins efficiente qu'elle pourrait l'être. Cela est d'autant plus vrai lorsque la priorité est l'adaptabilité plutôt que le coût (Fisher 1997).

La gestion des flux physiques s'inscrit donc dans un environnement perçu comme plus complexe, avec des objectifs toujours plus ambitieux. Dans ce contexte, s'est affirmé la nécessité de redéfinir et de créer des modes de gestion.

2.1.2. Comment définir la gestion du flux physique ?

Le flux physique peut apparaître comme simple. Facilement identifiable dans une organisation, il est composé de l'ensemble des objets en mouvement dont l'organisation a besoin et, sur lesquels, elle intervient physiquement.

Pourtant, cette unicité apparente du flux cache souvent une réalité bien plus variée. Par exemple, dans une usine de production, il est possible de subdiviser le flux physique en trois « sous-flux ». Ainsi, cette usine reçoit un ou des flux de matières premières, qu'elle transformera en un ou des flux de produits finis, avec, si nécessaire, des flux intermédiaires de produits semi-finis. Selon cette approche, nous pourrions même ajouter un flux de fournitures de bureau, un flux d'archives papier, …

Face à cette division du flux physiques en éléments perceptibles comme très différents, une gestion spécifique peut apparaitre comme intéressante. Elle est à l'origine du développement de la logistique, puis, du concept de chaîne logistique (ou *supply chain*) et du S*upply Chain Management*.

2.1.2.1. La logistique

Le sens attribué à la logistique s'est constamment enrichi depuis les années 1960. Passant d'une fonction secondaire, devant composer avec les décisions des autres fonctions, elle a su prendre davantage de place, en justifiant de sa capacité à créer une vision globale et intégrée des flux dans l'organisation et au-delà (Colin 2005). Aujourd'hui, elle peut être définie comme étant :

> "the process of planning, implementing and controlling the efficient flow and storage of raw materials, in-process inventory, finished goods, services, and related information from point of origin to point of consumption (including inbound, outbound, internal and external movements) for the purpose of conforming to customer requirements." (Mentzer et al. 2001, 16)[9].

[9] [Traduction] La logistique est le processus de planification de mise en œuvre et de contrôle de l'efficacité du flux et du stockage des matières premières, des produits semi-finis et finis, des services et des informations liés, depuis le point d'origine jusqu'au point de consommation (incluant les mouvements entrants, sortants, internes et externes) afin de se conformer aux demandes du clients.

Si cette définition et les termes qui la composent se retrouvent chez la plupart des auteurs, notons toutefois le statut spécifique dévolu aux flux d'information. Ainsi, chez Mentzer et al (2001), le logisticien est amené à gérer les flux d'information qui sont en lien avec les flux de produits et de services.

Selon Colin (2005, 138), la logistique est *« une démarche de pilotage et de gestion des flux physiques de marchandises par des flux virtuels d'information associées ».* Les flux d'information associés aux produits prennent chez cet auteur un rôle prépondérant pour le logisticien, en étant le principal vecteur de son activité. Même si nous nous appuierons dans un premier temps sur la définition proposée par Mentzer et al (2001), nous retiendrons le rôle spécifique des flux d'information, et donc des systèmes associés, souligné par Colin (2005, 138).

Notons enfin que cette gestion de flux se doit d'être efficiente. De façon plus classique, nous pouvons dire que le logisticien a comme objectif de permettre le mouvement des produits et la réalisation de service, dans et hors de l'organisation, pour assurer un optimal entre la demande, d'une part, caractérisée par le triplet *(quantité ; lieu ; moment),* et le coût, d'autre part.

Ce mouvement est ici entendu au sens du système. Il peut être réalisé selon trois dimensions que sont la forme, le temps et l'espace. Pour un produit, le mouvement de forme consistera à être modifié, passant par exemple de matière première à semi-fini ou à produit fini. Le mouvement de temps consistera à « attendre », tandis que le mouvement dans l'espace, consistera à être déplacé d'un endroit à un autre. Ceci nous permet de mettre en avant les trois domaines de prédilection de la logistique que sont les processus relatifs à la transformation des produits, à leur stockage et à leur transport.

Dans la définition de Mentzer et al (2001), le périmètre d'action de la logistique n'est pas borné par les limites de l'entreprise. Bien au contraire, la logistique s'intéresse aux flux, de leur origine à leur destination, le client. Ceci reflète la spécificité des notions de flux et de processus, notions qui peuvent être autant intra, qu'inter-organisationnelles. Loin d'être purement conceptuelle, cette particularité prend tout son sens lorsqu'il s'agit d'organiser et de planifier.

2.1.2.2. La chaîne logistique

Représenter l'organisation comme un ensemble de processus traversés par des flux peut donc amener à se poser la question du périmètre pertinent pour gérer ces mêmes flux. Une alternative à celui de l'organisation serait de considérer que le périmètre pertinent de la gestion du flux physique devrait émerger du flux physique lui-même. Ce périmètre devrait pouvoir englober à la fois les lieux où le flux physique est créé, le fournisseur, et ceux où il prend fin, le client. Afin de supporter ces nouvelles délimitations, la notion de chaîne logistique (ou *supply chain*) a été créée et définie comme étant :

> *"[…] a set of three or more entities (organizations or individuals) directly involved in the upstream and downstream flows of products, services, finances, and/or information from a source to a customer"* (Mentzer et al. 2001, 4)[10].

Mentzer et al (2001) soulignent deux difficultés majeures dans la manipulation de la notion de chaîne logistique. Premièrement, la chaîne logistique est identifiée en fonction d'un client final. Par exemple, la pomme vendue chez un primeur appartient à une chaîne logistique différente de celle vendue en grande surface, et ce, même si le producteur est le même. Deuxièmement, les flux physique peuvent être très compliqués et les entités potentiellement impliquées dans les flux presque infinies. Par exemple, pour la chaîne logistique d'une voiture avec des sièges en cuir, il faudrait inclure l'ensemble des producteurs à l'origine des pièces mécaniques de la voiture, mais aussi l'éleveur des animaux ayant servi à la production du cuir. Remontant à l'origine du flux, il serait aussi nécessaire d'ajouter les fournisseurs de matières premières, comme les aliments pour ces mêmes animaux, et ainsi de suite.

Une troisième difficulté peut encore être soulignée, le cas des retours clients et du recyclage (Tan 2001). Ainsi, de chaîne, il serait envisageable d'observer une « boucle logistique » où le client « final » devient fournisseur de matière première de la même chaîne ou même d'une autre chaîne.

[10] [Traduction] un ensemble de trois entités ou plus (organisations ou individus) directement impliqués dans les flux, amont et aval, de produits, de services, financiers et/ou d'information depuis la source jusqu'au client.

Compte tenu de ces difficultés, différentes mises en œuvre de la définition sont souvent préférées. La **Figure 5** présente trois acceptations classiques pour la chaîne logistique.

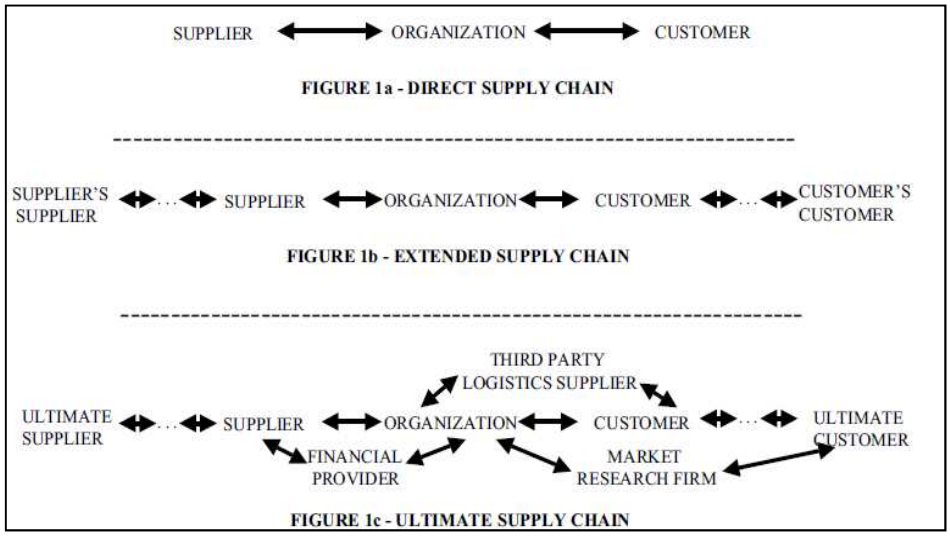


Figure 5 : Type de chaîne logistique
(Mentzer et al. 2001, 5)

La chaîne logistique « ultime » (figure c) est la plus proche de la définition. Elle s'étend du premier fournisseur au dernier client et inclut les organisations intervenant sur l'ensemble des différents flux, qu'ils soient physiques ou informationnels. La chaîne logistique étendue (figure b) limite son périmètre en se focalisant sur un flux unique, le flux physique. Enfin, la chaîne logistique directe (figure a) représente la vision de la chaîne logistique la plus restreinte, n'intégrant que les fournisseurs et les clients directs de l'organisation. Cependant, elle est aussi la plus maniable et donc la plus souvent retenue en pratique. Par exemple, pour le cas du recyclage, une chaîne logistique directe et spécifique aux déchets est souvent privilégiée.

Fisher (1997) retient deux fonctions principales à une chaîne logistique : une fonction physique et une fonction de médiation. La fonction physique consiste à transformer et/ou transporter, de la matière première jusqu'au produit fini. Tandis que la fonction de médiation assure la satisfaction du besoin client, en mettant à sa disposition le bon produit, au bon moment, au bon endroit et à moindre coût. En d'autres termes, le flux physique sera « bien » géré s'il est en mesure d'organiser les transformations nécessaires, puis, de mettre à disposition le bon produit ou le bon ensemble de produit, dans la quantité attendue, à l'endroit attendu et au moment attendu (Dornier et Fender 2007).

La chaîne logistique n'est donc pas un métier ou un ensemble de métiers comme peut l'être la logistique, ni même une méthode de gestion mais bien une entité semblable à l'organisation. À ce titre, elle est, elle aussi, parcourue par un ensemble de flux qu'ils soient physiques ou informationnels. D'ailleurs, la chaîne logistique est bien définie en fonction des flux, et non pas de limites d'une organisation. La question de sa gestion se pose alors.

2.1.2.3. Le Supply Chain Management

Les flux et les processus peuvent dépasser les frontières d'une organisation, sans se préoccuper des structures formelles et juridiques (Cooper, Lambert, et Pagh 1997). Ainsi, si gérer la chaîne logistique est théoriquement intéressant, son pilotage reste structurellement difficile, même dans sa définition restreinte (Dornier et Fender 2007). La visibilité ou le pouvoir qu'une organisation peut avoir sur l'ensemble des maillons de la chaîne est limitée voire nulle. Toutefois, rappelons que flux et processus sont liés. Ainsi, la façon dont un produit a été développé aura des conséquences sur la façon dont son flux pourra être géré. Par exemple, la forme d'un contenant pourra déterminer le nombre de produits que le logisticien pourra transporter dans un même camion. Faut-il donc se limiter à gérer les flux dans l'organisation ou est-il possible d'aller au-delà et de gérer la chaîne logistique par ses flux ? La réponse à cette question s'est concrétisée au sein du *Supply Chain Management*.

> "**Supply chain management** is defined *as the systemic, strategic coordination of the traditional business functions and the tactics across these business functions within a particular company and across businesses within the supply chain, for the purposes of improving the long-term performance of the individual companies and the supply chain as a whole."* (Mentzer et al. 2001, 18)[11]

Notons que si l'objectif du *Supply Chain Management* est d'améliorer la performance de chaque entreprise individuellement et de la chaîne logistique

[11] [Traduction] Le **Supply Chain Management** est défini comme la coordination systémique et stratégique des fonctions traditionnelles de l'entreprise ainsi que leurs tactiques respectives, au sein d'une organisation spécifique et au travers de plusieurs d'entre elles au sein de la chaîne logistique, afin d'améliorer la performance au long terme de chaque compagnie et de la chaîne logistique prise dans son ensemble.

(*supply chain*) dans son ensemble, il est possible de retenir quatre périmètres différents : l'approche locale fermée, l'approche locale ouverte, l'approche globale ou l'approche étendue (Fabbe-Costes 2002). L'approche locale fermée se focalise sur une organisation et une seule. L'approche locale ouverte intègre également les interfaces directes avec l'amont et l'aval. L'approche globale se place réellement à l'échelle de la chaîne logistique. Enfin, l'approche étendue prend également en compte les parties prenantes, avec des considérations sociétales.

Le *Supply Chain Management* se réfère donc à l'intégration des processus clés, du fournisseur au client, afin d'améliorer la performance, quel que soit le périmètre retenu pour la définition de la chaîne logistique. Ces processus intègrent la R&D ou encore le marketing qui n'ont pas, traditionnellement, de prise directe avec les flux physiques, mais qui peuvent avoir une forte influence sur lui (Cooper, Lambert, et Pagh 1997).

Nous pouvons souligner que la logistique, en tant que gestion des flux, peut être considérée comme une partie du *Supply Chain Management*. Ces deux termes ne sont donc pas synonymes. Ce dernier point nous permet de présenter l'amendement de la définition de la logistique proposé par Colin (2005, 147) :

> *« le management logistique est cette fraction du management de la Supply Chain qui prévoit, met en place et maîtrise de façon efficiente et efficace les flux aller et retour de marchandises, leur entreposage et des services grâce à des informations associées, de manière à satisfaire les exigences du client ».*

Ainsi, aujourd'hui, il est attendu d'une organisation qu'elle soit en capacité de capter les besoins de chacun de ses clients et d'y apporter une réponse rapide et juste, le tout à un coût acceptable pour elle (Tan 2001). Toutefois, les organisations ne possèdent pas toujours un accès direct à leurs clients et hors de leurs limites, elles ne disposent que d'une visibilité restreinte. Elles restent aux prises avec leur environnement, leur marché, leur situation concurrentielle, … devenus, semblerait-il, plus complexes.

2.1.3. Quels rôles du système d'information pour le flux physique ?

Soulignons donc que si le flux d'information et le système d'information associé occupent une place majeure dans la logistique (Livolsi et Fabbe-Costes 2004), ils sont, *a fortiori*, stratégiques dans le *Supply Chain Management*, en particulier si nous prenons en compte la complexification de l'environnement.

La logistique se concentre sur la gestion des flux physiques. Pourtant, elle ne le fait pas isolément des autres flux. En particulier, le flux d'information et les technologies s'y rattachant revêtent un rôle primordial en logistique :

> *« Les [systèmes d'information] ont toujours occupé, sinon explicitement du moins implicitement, une grande place en logistique, notamment dans le pilotage des processus et la réalisation des activités logistiques. »* (Livolsi et Fabbe-Costes 2004, 28)

La logistique s'intéresse donc tout particulièrement aux flux physiques et les gèrent à travers les flux d'information. Toutefois, s'il a longtemps existé une certaine symétrie entre les différents types de flux, aujourd'hui, il est généralement admis que flux d'information et flux physique ne sont plus systématiquement parallèles mais parfois presque interchangeables (Dornier et Fender 2007).

Par exemple, l'éloignement géographique des sites de production et la longueur des délais qu'implique cet éloignement nécessitent une gestion spécifique du flux physique dans et hors de l'organisation. Ces délais ne pouvant plus être compensés par des stratégies de stockage massif devenues trop coûteuses, cela a fait naître un besoin d'intégration à grande échelle et un développement des systèmes d'information.

Dans une économie mondialisée, c'est donc en particulier à travers les systèmes d'information que sont coordonnées les activités. Les stocks physiques sont, en quelques sortes, remplacés par le flux d'information : le coût de traitement de l'information baisse constamment tandis que le coût de traitement physique des flux a lui tendance à augmenter (coût de l'énergie,…).

De nombreux travaux ont su mettre en évidence le rôle prépondérant des systèmes d'information (Allal-Chérif, Babai, et Bidan 2012). En particulier, il existe un lien fort entre le développement des technologies de l'information et de la communication et les innovations logistiques ; le flux physique est piloté à travers le flux d'information (Livolsi et Fabbe-Costes 2004). Ainsi, les technologies auraient permis de nombreuses avancées, dans tous les métiers de la logistique : une diminution des coûts logistiques globaux de la chaîne comprise entre 8 et 35 % ; une réduction des inventaires comprise entre 22 et 85 % ; une amélioration de 12 à 24 % des livraisons et une réduction de 17 à 68 % des temps de cycle (Williamson, Harrison, et Jordan 2004).

Ces économies viennent du fait que les technologies doivent permettre de mieux coordonner les processus de l'organisation, verticalement entre les différents niveaux de décisions, mais également horizontalement le long des flux de l'organisation et même au-delà (Clemons et Row 1991). En effet, les technologies autorisent une coordination des activités économiques plus abouties et augmentent par là même les économies d'échelle ou de spécialisation, par exemple.

D'un point de vue logistique, il est donc possible de mettre en évidence quatre types d'utilisation des technologies de l'information et de la communication ainsi que des systèmes que ces technologies soutiennent (Narasimhan et Kim 2001).

Premièrement, les technologies automatisent ou améliorent l'aspect physique de chaque activité individuellement. Tous les outils concernant le contrôle de production ou de tout autre processus, la gestion d'entrepôt et de stocks, la gestion des ventes et des prix ou encore la gestion des clients et du service clients peuvent entrer dans cette catégorie.

Deuxièmement, les technologies connectent physiquement les activités entre elles et permettent tout particulièrement de contrôler les interfaces, qu'elles soient dans l'organisation ou au dehors. Se retrouveront ici tout ce qui concerne la passation de commandes, les prévisions ou encore la gestion des transports et de la distribution.

Troisièmement, les systèmes informatiques permettent de faciliter l'implantation des activités avec les logiciels de sélection d'emplacements d'usines et d'entrepôts, le soutien des activités avec les systèmes administratifs ou comptables et la gestion des activités avec la gestion des ressources.

Enfin, quatrièmement, les systèmes informatiques permettent également d'optimiser et d'ajuster les connexions à travers, par exemple, les logiciels d'aménagement de réseau ou de conception de systèmes logistiques.

Certaines technologies ou certains systèmes peuvent répondre à différentes utilisations. Exemple donné par Tajima (2007), une technologie comme la RFID permet d'automatiser des processus logistiques comme les entrées et les sorties d'un entrepôt. De la sorte, les erreurs humaines sont évitées et cela permettra de se concentrer davantage sur la gestion des exceptions et, qui plus est, en temps réel. Potentiellement, la RFID améliore également le partage d'une même information d'un processus à un autre, dans ou hors de l'organisation. Enfin, en mettant à dispositions de nouvelles informations, elles créent un nouveau potentiel d'analyses de données et de potentiels optimisations et ajustements. Autre exemple, les progiciels comme les ERP participent activement à l'amélioration et au maintien de la performance logistique d'entreprises industrielles (Delfmann et Gehring 2003).

S'il est généralement admis qu'un haut investissement dans les technologies de l'information et de la communication n'implique pas nécessairement des résultats à la hauteur de cet investissement, en logistique cela a permis de développer quatre dimensions fondamentales (Wu et al. 2006). Tout d'abord en augmentant la vitesse, la qualité et la quantité d'information transmise, il a été possible d'en améliorer la disponibilité et l'adéquation temporelle. Ensuite, il a également été possible d'atteindre une meilleure coordination et de diminuer les coûts de transaction. Puis, l'intégration entre les partenaires de la chaîne logistique a été possible. Enfin, cela a permis une plus grande capacité de réponse, en temps et en heure, aux changements des marchés et aux demandes des clients.

Ainsi, à mesure que les technologies se développent, la possibilité d'une gestion à l'échelle de la chaîne logistique se confirme (Tan 2001). Cependant, si la perception du lien entre flux d'information et flux physique se réduisait à cela, alors investir dans les dernières technologies serait toujours la meilleure solution. Les problématiques liées à la chaîne logistique restent pourtant nombreuses.

Dans leur étude auprès de responsables « *supply chain* » de multinationales européennes, Akkermans et al. (2003) mettent en avant différents éléments. Ainsi, malgré tous les progrès réalisés, les responsables attendent une intégration encore plus grande des processus entre les clients et les fournisseurs. Notons que le déploiement de certains outils concernant la logistique amont, en particulier les achats, rencontre des difficultés en raison du manque d'expression des besoins en outils et finalement d'une méconnaissance de ce que l'outil pourrait apporter à ces mêmes fonctions (Oruezabala et Bidan 2014). Akkermans et al. (2003) prévoient également une augmentation de la personnalisation de masse avec une augmentation des produits mais également une pression pour continuer à diminuer les temps de cycle et les stocks. Enfin, est réclamée surtout une flexibilité plus importante des outils informatiques afin de supporter les changements de configuration de plus en plus rapide de la chaîne logistique.

Ainsi, les systèmes d'information et les outils informatiques qui les supportent restent des éléments fondamentaux pour assurer le fonctionnement de la logistique dans l'organisation, ainsi qu'entre elle et ses partenaires. En effet, ils ont permis aux chaînes logistiques d'être beaucoup plus efficientes et compétitives dans un environnement considéré comme stable. Pourtant, ces nouvelles stratégies ont mis les flux sous tension et n'ont pas été créées afin de gérer des événements exceptionnels (Fisher et al. 1994). En effet, ces systèmes fortement intégrés et couplés sont particulièrement sensibles aux turbulences (Baumard et Benvenuti 1998). S'ils gèrent bien les problèmes courants, ils auront de plus grandes difficultés avec l'inhabituel. Ce remplacement des marges de manœuvre physique par l'information a donc augmenté les exigences sur cette dernière puisque la situation des chaînes peut se détériorer de façon plus rapide et plus importante qu'auparavant en cas de turbulences (Wagner et Bode 2006). La question de la capacité à évoluer revient donc au premier plan.

Section 2. Une adaptabilité en lien avec les systèmes d'information

La chaîne logistique est soumise à son environnement, or, celui-ci peut remettre en cause les choix stratégiques ayant été faits. Compte tenu de la complexité croissante, la chaîne devrait donc toujours être en mesure d'évoluer. Pourtant, elle possède une inertie forte, de même que ses systèmes d'information (Dornier et Fender 2007). Les logisticiens ont donc dû s'interroger sur l'identification de caractéristiques pertinentes pour une chaîne logistique.

Dans un premier temps, nous présenterons les réponses possibles des chaînes face à cette complexité croissante, puis, le rôle du système d'information et d'un outil comme l'ERP dans ces réponses.

2.2.1. Quels types de stratégies ?

L'environnement évolue et la nécessité d'aligner la stratégie d'une organisation avec ce même environnement paraît toujours plus nécessaire. La question est alors de savoir si une chaîne logistique, composée d'organisations indépendantes, peut également trouver une stratégie pertinente ou si elle ne peut que subir les chocs provoqués par son environnement.

2.2.1.1. Entre flexibilité et robustesse

Théoriquement, il est possible de distinguer deux formes extrêmes de chaînes adaptées à un environnement mouvant : les chaînes flexibles et les chaînes robustes.

À l'échelle de la chaîne, la notion de flexibilité renvoie à la flexibilité structurelle de moyen et long terme que nous avons présenté au chapitre précédent. Il s'agit donc de la capacité de la chaîne logistique à modifier ses processus et l'agencement de ces derniers, afin de s'accorder avec son nouvel environnement. À l'inverse, la robustesse est la capacité d'une chaîne à ne pas être sensible, et donc à ne pas être perturbée, par les modifications de son environnement.

Dans le cas d'une chaîne flexible, l'avantage sera de pouvoir réagir à tous les cas de figures et d'être intrinsèquement adaptable. L'évolution sera permanente et la chaîne disposera d'une capacité à changer pour s'adapter à toute nouvelle situation (Einarsson et Rausand 1998). Pour cela, la chaîne doit être en mesure de capter la demande réelle, de l'interpréter et d'y répondre (Christopher 2000). Le système d'information y joue donc un rôle privilégié.

Dans le cas d'une chaîne où l'accent est mis sur la robustesse, la situation est différente. En effet, l'optique d'une chaîne robuste est de résister aux turbulences. La robustesse est donc la capacité de la chaîne à subir un certain nombre de dommages sans problèmes majeurs (Einarsson et Rausand 1998). Elle se caractérise généralement par l'existence de doublons et de stocks de sécurité importants, permettant de protéger au maximum du risque de rupture sur l'ensemble de la chaîne. La chaîne robuste repose sur des processus efficients et formalisés ainsi que sur la transparence de l'information entre les sites et sur les connexions entre ces sites (Lee 2002). Là encore le système d'information joue un rôle clé.

Il peut être intéressant de souligner ici que chacun de ces extrêmes peut aussi répondre à des besoins spécifiques et temporaires. Par exemple, en fonction du cycle de vie d'un produit, il sera possible d'attendre des caractéristiques particulières de la chaîne (Dornier et Fender 2007). Ainsi, lors du lancement d'un produit, l'accent pourra être mis sur la flexibilité, tandis que pour un produit mâture, l'accent pourra être mis sur la robustesse de la chaîne.

2.2.1.2. Vers la résilience

Flexibilité et robustesse ne sont pas deux notions incompatibles. Bien au contraire, nous pouvons les trouver de façon jointe au sein de la notion de résilience. La mise en œuvre de la résilience peut être illustrée à travers les travaux portant sur les Organisations à Haute Fiabilité (*HRO – High Reliability Organizations).* Ces dernières se développent lorsque le coût d'une erreur et d'une perturbation de son fonctionnement sont tellement importants, qu'ils sont jugés inacceptables : centrales nucléaires, contrôle aérien, … (LaPorte et Consolini 1991).

Dans ces HRO, la fiabilité des opérations prime sur l'efficience au court terme. Il s'en suit donc une série d'investissements permettant d'assurer cette fiabilité. Il sera à la fois possible d'observer des caractéristiques permettant la robustesse comme la redondance des activités, des séquences d'activités invariantes (Roberts 1990), mais, également, celles favorisant la flexibilité comme des structures mouvantes, passant d'une forte hiérarchisation à davantage de coopération en période de difficultés (LaPorte et Consolini 1991). Cette coexistence de flexibilité et de robustesse des processus est au cœur de la fiabilité des HRO.

Appliquée à la chaîne logistique, la résilience peut être définie comme :

" *the ability of a system to return to its original state or move to a new, more desirable state after being disturbed"* [12] (Christopher et Peck 2004, 4).

Selon Evrard Samuel (2013), la résilience d'une chaîne logistique s'articule autour de quatre concepts que sont la robustesse et la flexibilité mais également la collaboration et la capacité d'alerte. Ainsi, aux capacités de robustesse et de flexibilité vues précédemment, la chaîne résiliente se doit de disposer de deux nouvelles compétences spécifiques, à l'échelle de la chaîne.

D'une part, elle doit reposer sur la collaboration. L'ensemble des partenaires d'une chaîne résiliente doit partager les informations, et en particuliers les informations stratégiques. Ces partenaires doivent également synchroniser, non seulement leurs flux physiques, mais également leurs flux d'information.

D'autre part, la chaîne résiliente doit disposer d'une capacité d'alerte, c'est-à-dire que les acteurs doivent avoir de la visibilité sur l'ensemble de la chaîne. Cette visibilité doit porter sur l'ensemble des flux physiques et en temps réel.

Théoriquement, les systèmes d'information jouent là encore un rôle majeur dans le développement de nouvelles solutions pour les chaînes logistiques.

[12] [Traduction] la capacité d'un système à revenir à un état originel, ou à changer vers un nouvel état plus souhaitable, après avoir été perturbé.

2.2.2. Quels nouveaux rôles pour le système d'information ?

Le système d'information d'une organisation doit lui permettre de « *pouvoir analyser rapidement et collectivement [les] informations* » (Evrard Samuel et Ruel 2013). Toutefois, certains environnements, souvent les plus turbulents, apparaissent moins analysables que les autres. Cette possibilité d'être analysé est en partie subjective (Baumard et Benvenuti 1998). Ainsi, un environnement qui a longtemps été perçu comme analysable et stable, le restera dans l'esprit des responsables. À l'inverse, dans un environnement perçu depuis longtemps comme non analysable et instable, alors il restera perçu comme tel, quel que soit les technologies à disposition.

Toutefois, en s'appuyant sur les technologies de l'information et de la communication, le système d'information doit permettre la diminution de l'incertitude dans l'organisation, en réduisant le déséquilibre entre l'information nécessaire et celle disponible dans celle-ci (Clemons et Row 1991). Il doit donc pouvoir prendre une place de choix dans les stratégies de la chaîne logistique, même en environnement turbulent.

2.2.2.1. Les systèmes d'information et la résilience

D'une façon générale, le rôle du système d'information varie selon la forme de chaîne choisie (Fisher 1997; Lee 2002) et la chaîne résiliente combinera l'ensemble de ces rôles.

Pour une chaîne cherchant principalement l'efficience, dans un univers relativement stable, alors une transmission efficiente, juste et effective de l'information sera nécessaire. De même qu'en introduisant de nouvelles données, il sera possible de diminuer l'imprévisibilité de l'environnement. Toutefois, cela n'est pas suffisant si l'environnement est instable.

Pour une chaîne robuste, le système sera basé sur la transparence de l'information dans les sites et dans les transports entre les sites. Cela permettra de contrôler et de maîtriser les techniques de couverture telles que les stocks de sécurité ou les capacités excédentaires.

Pour une chaîne flexible, l'accent sera mis sur la capacité du système à transmettre les besoins des clients ainsi que sur la disparition de certaines difficultés, en diminuant les temps de cycle par exemple.

Si les systèmes d'informations sont importants, soulignons tout de même qu'augmenter simplement la quantité d'information transmise, sans intervenir sur la structure même de la chaîne, n'améliore pas la réaction face aux turbulences. Le transfert d'information n'est utile que si les membres de la chaîne disposent de la capacité nécessaire pour agir ou « encaisser ». Par exemple, si les informations sont disponibles après le début d'un cycle de production, il est peut-être moins pénalisant de ne pas utiliser ces informations : la stabilité de la production peut être préférable à une réponse exacte à la demande (de Treville, Shapiro, et Hameri 2004). De même, des informations partielles sur la demande, du type prévisions, sont beaucoup plus difficiles à gérer que la demande réelle car il n'est pas aisé d'en tirer des données utiles.

Il devient donc nécessaire de mettre en place de nouvelles façons de faire, tant au niveau physique qu'au niveau des systèmes d'information (Evrard Samuel et Ruel 2013). Ainsi, en soutenant le partage d'information et en permettant une meilleure coordination, les technologies ont souvent été mises en avant comme étant des solutions. Cependant, les améliorations qu'elles ont produites restent variables selon les environnements (Sahin et Robinson Jr 2005). Néanmoins, les technologies de l'information et de la communication recèlent un potentiel d'amélioration de la coordination entre des éléments distants et juridiquement indépendants (Clemons et Row 1991).

2.2.2.2. L'ERP et la résilience

Un des aspects les plus importants de la logistique réside dans son besoin, non seulement d'information de qualité, mais surtout d'information transverse et provenant d'acteurs multiples : la logistique n'a pas besoin uniquement d'information logistique au sens strict (Livolsi et Fabbe-Costes 2004).

L'ERP qui propose une vision intégrative, similaire à celle sous-jacente à toute démarche logistique, permet concrètement de soutenir cette spécificité du besoin informationnel logistique.

D'un point de vue surtout technique, Akkermans et al. (2003) mettent en avant quatre éléments positifs de l'ERP pour la logistique et la gestion de la chaîne logistique. Tout d'abord, en traitant un nombre important de données de bout en bout de l'organisation, l'ERP permet et facilite la personnalisation pour le client. Ensuite, l'ERP encourage à la standardisation des processus et des informations. Puis, il peut potentiellement permettre d'avoir un même système à l'international. Enfin, il permet une plus grande transparence des marchés.

Pourtant, ce même outil peut parfois aller à l'encontre de la résilience demandée par les stratégies de la chaîne logistique les plus récentes. Tout d'abord, dans la structure de la chaîne, quand deux partenaires sont informatiquement intégrés, alors il peut y avoir une barrière à l'entrée pour certains fournisseurs et donc figer les relations (Dornier et Fender 2007). L'ERP peut donc être un frein pour la flexibilité de moyen à long terme

Ensuite, l'ERP est à l'origine d'une « *inertie informationnelle et décisionnelle* » (Evrard Samuel et Ruel 2013). D'autant plus, qu'à travers lui, sont automatisées certaines décisions. Ainsi, en automatisant de nombreuses décisions dans une logique de MRP 2 en flux poussés, l'ERP diminue la capacité de la chaîne à s'adapter (Evrard Samuel et Ruel 2013), en particulier à court terme.

Enfin, plus particulièrement, un système comme un ERP limite l'interprétation que peut avoir l'organisation de son environnement de différentes façons (Baumard et Benvenuti 1998). Tout d'abord, elle enracine l'organisation dans les schémas qui étaient ceux de son implémentation, en particuliers à travers cette automatisation de certaines décisions. Ensuite, les ERP sont normatifs et entrainent des comportements standardisés pour des situations qui, elles, peuvent ne plus être standards. Puis, les ERP sont réfractaires à l'ambiguïté, ce qui peut être gênant, par exemple, lorsque deux avenirs possibles sont envisageables au niveau des prévisions. Enfin, les coûts de maintenance et des interventions sur le code interdisent les réorientations importantes et réfrènent les changements.

Dans ce chapitre, nous avons vu que l'environnement était changeant et que cela avait de fortes conséquences sur la logistique et les chaînes logistiques. En

effet, ces dernières se tournent de plus en plus vers le développement de la résilience. Si logistique et système d'information ont toujours été étroitement liés, la turbulence et la complexité croissante de l'environnement ne font que renforcer ce lien. Il convient donc de s'assurer que les stratégies logistiques demeurent soutenues par des systèmes d'information pertinents. Se pose alors la question de savoir comment les systèmes d'information de chaque organisation, et en particulier les ERP, peuvent soutenir la mise en place de stratégies de la chaîne logistique reposant sur la résilience alors que ceux-ci paraissent plus enclins à favoriser la robustesse que la flexibilité.

Chapitre 3. Les risques des flux comme perturbateurs organisationnels

Les chaînes logistiques actuelles voient se développer la nécessité de se tourner vers davantage de résilience afin de répondre à des environnements toujours plus turbulents. Afin de développer cette résilience, Christopher et Peck (2004) ont souligné l'importance de développer la gestion des risques. Jüttner et Maklan (2011) ont également montré que la gestion des risques augmentait la résilience des chaînes logistiques.

Toutefois, la notion de risque étant souvent imprécise, nous préférons consacrer le présent chapitre à son explicitation générique ainsi qu'à son explicitation dans le domaine de la logistique et dans celui des systèmes d'information. En effet, comprendre le risque et ses sources est un pré-requis à une bonne gestion des risques (Simangunsong, Hendry, et Stevenson 2012).

Dans un premier temps, nous chercherons donc à expliciter la notion de risque. Puis, nous préciserons son application dans le domaine de la logistique, avant de nous intéresser à son usage dans le domaine des systèmes d'information et des ERP plus particulièrement.

Section 1. La notion de risque

En environnement complexe, la connaissance parfaite de ce qui va se produire n'est pas possible. Il existe toujours un danger que certains événements se produisent et viennent perturber la bonne marche des activités. Lorsque ce danger est questionné avant sa réalisation, alors il est observé que chacun pourra appréhender la situation de façon différente. Dans cette section, nous chercherons à définir la notion de risque. Puis, nous nous interrogerons quant à l'importance de la perception dans cette définition.

3.1.1. Le risque

Le risque n'est pas une notion pour laquelle une définition ferait l'unanimité. Au contraire, il existe une multitude de définitions relatives au risque et chaque définition détermine une façon de le percevoir (Ritchie et Marshall 1993). Le **Tableau 5** illustre cette variété et classe des définitions en fonction de cette perception.

	Définitions	**Source**
Neutre	*"the expected outcome of an uncertain even"* [13]	(Manuj et Mentzer 2008b, 196)
	"unpredictability in corporate outcome variables"[14]	(Miller 1992, 312).
Négatif	*"the extent to which there is uncertainty about whether potentially significant and/or disappointing outcomes of decisions will be realized."*[15]	(Sitkin et Pablo 1992)
Négatif et quantifié	*"a chance of danger, damage, loss, injury or any other undesired consequences."* [16]	(Harland, Brenchley, et Walker 2003, 52)
	"the probability that a particular adverse event occurs during a stated period of time, or results from a particular challenge. As a probability in the sense of statistical theory, risk obeys all the formal laws of combining probabilities."[17]	(Royal Society 1992)
	"the probability of loss and the significance of that loss to the organization or individual" [18]	(Mitchell 1995).

Tableau 5 : Illustration de la variété des définitions du risque

La base de toutes ces définitions est commune et repose sur une absence de certitude. Le premier groupe de définitions, que nous avons appelé « neutre », reflète uniquement cela. Le risque n'est, en lui-même, ni bon ni mauvais pour

[13] [Traduction] Le résultat attendu d'un événement incertain.
[14] [Traduction] L'impossibilité de prévoir précisément les variables de sorties de l'entreprise.
[15] [Traduction] L'étendue pour laquelle il existe une incertitude quant à la réalisation des résultats potentiellement significatifs et/ou décevants d'une décision.
[16] [Traduction] Une probabilité de danger, de dommage, de perte, de blessure ou toute autre conséquence indésirable.
[17] [Traduction] La probabilité qu'un événement négatif particulier se produise pendant une période de temps donnée ou suite à un stimulus particulier. En tant que probabilité dans le sens de la théorie des statistiques, le risque obéit à toutes les lois formelles des probabilités combinatoires.
[18] [Traduction] La probabilité de perte et l'importance de cette perte pour l'organisation ou l'individu.

l'organisation. Dans le second groupe apparaît une dimension supplémentaire. Le risque devient « négatif » puisqu'il entraîne des résultats « décevants ». Enfin, le dernier groupe de définitions regroupe celles qui, à la dimension négative du risque, ajoutent une approche quantitative. Le risque devient alors une probabilité, et donc une valeur estimée, qu'un événement perturbe négativement la bonne marche de l'organisation. Notons que ce sont les définitions mettant en avant la dimension négative, quantifié ou non, qui sont les plus courantes.

Compte tenu de la multitude des définitions existantes, Ritchie et Brindley (2007) retiennent tout de même des éléments clés. Tout d'abord, le risque est une **probabilité d'occurrence ou le résultat** d'un **événement particulier**. L'organisation dispose d'une information ou d'une connaissance **incomplète** sur cet événement. Lorsqu'il se réalise, il a des **conséquences**, négatives ou non. Enfin, il existe une **voie causale** menant à l'événement qui peut être **liée à l'environnement ou à l'organisation** elle-même.

3.1.2. La perception du risque

D'un point de vue théorique, le risque dispose donc de nombreuses définitions. Compte tenu de cette multiplication, il est aisément possible de supposer qu'aucune ne répond parfaitement aux appréciations de chacun et que la notion de risque renvoie à des réalités très variables.

Très tôt, March et Shapira (1987) ont relevé cela en soulignant que les définitions à disposition étaient très peu opérationalisables. Loin d'améliorer la situation, chaque nouvelle définition ne faisait que complexifier d'autant plus le concept. Ils ont alors confronté la théorie à la pratique de praticiens.

D'un point de vue théorique, les approches par le risque supposaient que ce dernier était majoritairement perçu comme négatif et que les preneurs de décisions étaient défavorables à la prise de risques. Puis, il était souligné que chaque individu avait une inclination particulière vis-à-vis du risque. Enfin, sur le processus même, il était supposé que les décideurs réalisaient un calcul précis de risque avant de déterminer leurs actions.

D'un point de vue managérial, les auteurs ont mis en avant différents éléments. Nous en retiendrons deux. D'une part, le risque est surtout perçu comme négatif mais il est davantage évalué en termes de volume de dommages, qu'en termes de probabilité que les dommages se réalisent. D'autre part, les individus n'ont pas recours à des estimations précises de probabilité, qu'ils estiment souvent comme peu crédibles. Au contraire, les faibles probabilités sont systématiquement exclues et les autres ne sont estimées que grossièrement. En effet, l'intérêt se porte davantage sur les conséquences que sur la probabilité. Le vocabulaire renforce encore cela puisque, dans le langage courant, il existe une confusion entre une notion de risque qui renverrait à une variance de résultats et une notion de risque qui reverrait plutôt à une idée de coût d'un événement négatif.

Toutefois, dans la suite des travaux sur la résilience au sein des HRO (Organisations à Haute Fiabilité), il est possible de mettre en avant une perception tout à fait opposée. En effet, de par son existence même au sein de ces organisations, le risque pousse à un apprentissage permanent et à une amélioration continue des processus (Roberts 1990).

Le risque en lui-même garde une connotation négative : l'explosion d'une centrale nucléaire ne saurait être vue comme une bonne chose. Toutefois, la prise en compte et la gestion de ce risque de façon proactive peuvent, elles, relever de véritables opportunités pour l'organisation car elles la poussent dans un cercle vertueux d'amélioration.

Le risque est donc une notion très liée à la perception que peuvent avoir les décideurs. Si son aspect négatif est dominant, les travaux sur la résilience ont montré les résultats positifs de leur prise en compte et de leur gestion sur les organisations.

Section 2. De la notion de risque logistique…

Les définitions du risque reposent donc sur l'idée que des événements peuvent perturber le fonctionnement normal d'une organisation et qu'il est nécessaire de s'y intéresser. Cependant, la multitude de définitions et leur faible opérationnalité ont encouragé de nombreux auteurs à travailler plus spécifiquement par domaine de l'organisation.

Dans cette section, nous chercherons donc à mettre en évidence la spécificité du risque dans un contexte logistique avant d'en proposer différentes typologies.

3.2.1. Comment définir le risque logistique ?

Rappelons que la logistique peut être définie comme étant :

> *« […] cette fraction du management de la Supply Chain qui prévoit, met en place et maîtrise de façon efficiente et efficace les flux aller et retour de marchandises, leur entreposage et des services grâce à des informations associées, de manière à satisfaire les exigences du client »* (Colin 2005, 147).

Un risque pour la logistique résiderait donc dans tout événement pouvant remettre en cause la mise en place ou la maitrise d'un flux physique ou des informations relatives, et par conséquent interroger sur la capacité à satisfaire les exigences du client dans des conditions d'efficacité et d'efficience.

Si logistique et *Supply Chain Management* sont bien distincts, nous pouvons nous interroger quant à la distinction entre le risque logistique et le risque de la chaîne logistique. La logistique étant une partie du management de la *Supply Chain*, tout risque logistique serait, *a fortiori*, un risque de la chaîne logistique. Ici, nous considérerons également que tout risque de la chaîne logistique peut amener un risque logistique. En effet, tout événement ayant des conséquences négatives sur l'efficacité ou l'efficience d'une chaîne logistique aura des répercussions négatives sur la capacité de la logistique à remplir ses objectifs. Ainsi, tout risque identifié comme un risque de la chaîne logistique peut être considéré comme un risque logistique.

Les définitions du risque de la chaîne logistique sont très proches de celles du risque généraliste. Elles s'apparentent surtout aux définitions de formes probabilistes. À titre d'exemple, nous citerons les deux définitions suivantes.

> "*Risk in a global supply chain context is defined as the distribution of performance outcomes of interest expressed in terms of losses, probability, speed of event, speed of losses, the time for detection of the events, and frequency.*" [19] (Manuj et Mentzer 2008b, 197).

> *"Supply chain risk is defined by the distribution of the loss resulting from the variation in possible supply chain outcomes, their likelihood, and their subjective values."* [20] *(Gaonkar et Viswanadham 2007, 2).*

Ces deux définitions sont très similaires. Elles reposent toutes les deux sur l'idée que le risque se caractérise par l'existence d'une perte, résultant d'un événement qui ne se sera pas déroulé comme attendu. En effet, selon Haouari et Sauvage (2013, 149) :

> *« Contrairement aux définitions générales du risque qui admettent une dimension positive du risque, la connotation du risque dans un contexte SCM semble être exclusivement négative. »*

Ajoutons également que l'opérationnalisation de ces définitions demeure, là encore, complexe. Le risque logistique est un risque pouvant dépasser les limites de chaque organisation et toucher n'importe quel flux (matière, information, financier,…), voire tous en même temps étant donnée l'interdépendance des flux. Tout ou presque peut alors être considéré comme un risque logistique puisque pouvant potentiellement avoir une incidence sur la gestion du flux physique.

Ces risques dépendent de l'environnement de la chaîne logistique, du secteur ou de l'industrie auxquels appartient la chaîne, de sa configuration, de ses membres, de la stratégie de chaque organisation, de problèmes spécifiques, voire même des prises de décision (Ritchie et Brindley 2007).

[19] [Traduction] Dans un contexte de chaîne logistique, le risque est défini comme étant la distribution de la performance exprimée en termes de pertes, de probabilité, de vitesse de l'événement, de vitesse des pertes, du temps de détection des événements et de la fréquence.

[20] [Traduction] Le risque de la chaîne logistique est défini par la distribution des pertes résultant dans la variation des résultats possibles de la chaîne logistique, leur probabilité et leurs valeurs subjectives.

Afin de structurer cet ensemble, la recherche en risques a longtemps travailler par domaines (économie, finance, gestion stratégique, …) ou exclusivement sur les vulnérabilités aux entrées et sorties d'une unique organisation (Jüttner 2005). Chaque risque peut alors être géré de façon indépendante. Toutefois, cela va à l'encontre d'une approche logistique. En conséquence, des typologies globales ont été proposées afin de mieux spécifier les risques logistiques.

3.2.2. Quelles typologies possibles pour classer les risques ?

Les définitions du risque logistique n'aident pas réellement le logisticien à appréhender l'ensemble des événements pouvant perturber la bonne marche du flux physique. Pour cela différentes typologies ont pu être proposées.

Toutefois, ces typologies ne concernent pas réellement le risque. En effet, rappelons que le risque est associé à une probabilité. Il ne peut donc pas relever de typologies. Ces dernières concernent donc plutôt des composantes de ce risque.

Dans cette section, nous présenterons trois concepts liés aux risques : la vulnérabilité, l'incident (ou l'aléa) et la conséquence du risque ainsi que les typologies qui y sont liées.

3.2.2.1. Les zones de vulnérabilités

Une typologie des risques logistiques peut être une typologie de vulnérabilités logistiques. La vulnérabilité est une sensibilité à un événement. Pour la chaîne logistique, la vulnérabilité peut alors être définie comme étant :

> *"an exposure to serious disturbance, arising from risks within the supply chain as well as risks external to the supply chain."*[21] (Christopher et Peck 2004, 6).

Ce genre de typologies fait alors la liste des emplacements possibles des vulnérabilités dans la chaîne logistique. Il s'agit alors du maillon faible de la chaîne, celui le plus à même de subir un incident.

[21] [Traduction] Une exposition à des perturbations sérieuses, naissant de risques dans la chaîne logistique mais également de risques externes à la chaîne logistique

La **Figure 6** présente ces vulnérabilités (Jüttner 2005). Quatre grandes catégories sont identifiables : l'environnement, les fournisseurs, les clients et l'organisation elle-même.

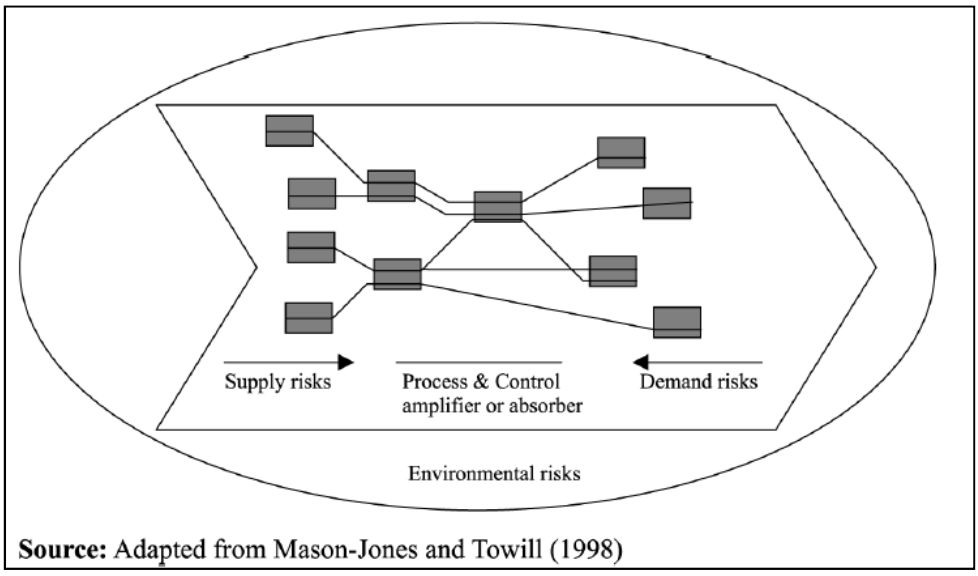


Figure 6 : Vulnérabilités aux risques de la chaîne logistique
(Jüttner 2005, 123)

Tout d'abord, il est possible de faire une distinction entre une vulnérabilité qui est due à l'environnement même de l'organisation et une vulnérabilité qui ne l'est pas (Ritchie et Brindley 2007). Lorsque la vulnérabilité est propre à l'environnement, toutes les chaînes logistiques évoluant dans cet environnement y sont potentiellement sujettes.

Pour les vulnérabilités autres, elles sont spécifiques à chacune des chaînes logistiques et relèvent de trois sources possibles : deux externes à l'organisation mais interne à la chaîne logistique et une interne à l'organisation (Christopher et Peck 2004). En externe, nous avons les risques émanant des fournisseurs, d'une part, et des clients ou de la demande, d'autre part. En interne, nous retiendrons ceux provenant des processus et des modes de contrôle.

Certaines stratégies peuvent modifier la répartition des vulnérabilités. Concrètement, lorsqu'une stratégie vise à faire évoluer le périmètre de l'organisation, alors la limite entre l'interne et l'externe évolue. Par exemple, l'augmentation du recours à la sous-traitance et à l'externalisation modifie l'équilibre entre vulnérabilités internes et vulnérabilités externes. Notons également que le recours à un prestataire logistique, avec un haut niveau

d'intégration, peut également poser la question du risque (Fabbe-Costes & Roussat, 2011). Ainsi, à travers ces stratégies, les organisations voient les risques extérieurs augmenter à mesure que leur périmètre se restreint (Christopher et Gaudenzi 2009).

Manuj et Mentzer (2008a) proposent une typologie des vulnérabilités logistiques très similaire à celle de la **Figure 6**. Ils identifient également des vulnérabilités émanant de l'amont de la chaîne et de l'aval à travers l'approvisionnement et la demande. Toutefois, la vulnérabilité de l'organisation se décompose en vulnérabilité opérationnelle, sur les ressources et sur la sécurité. De même, ils décomposent l'environnement en macro-vulnérabilité, en vulnérabilité réglementaire et en vulnérabilité compétitive.

Bien qu'elle existe de façon continue, la vulnérabilité n'entraîne pas automatiquement des difficultés pour l'organisation. Pour cela, encore faut-il qu'un événement touchant cette vulnérabilité se produise, l'incident.

3.2.2.2. Les incidents

Comme nous l'avons vu précédemment, les vulnérabilités n'ont de sens qu'en fonction des incidents qui peuvent les toucher. Ces incidents ont aussi donné lieu à différentes typologies de « types de risques » (Chopra & Sodhi, 2004; Gaonkar & Viswanadham, 2007; Harland et al., 2003; Kleindorfer & Saad, 2005; Lee, 2002).

La difficulté principale de cette approche est que les incidents sont potentiellement infinis et qu'il existe autant de typologie que d'auteurs. Nous choisissons d'illustrer cette variété en classant les incidents en fonction de la zone de vulnérabilité là plus à même d'en souffrir, même si elle n'est pas unique. Nous gardons également la dénomination de « risque ». En effet, celle-ci est plus généralement utilisée par les auteurs et par de nombreux logisticiens.

Au niveau de l'environnement, de nombreux incidents peuvent se produire. Tout d'abord, il existe tout ce qui est relatif aux risques naturels comme les ouragans ou encore les tremblements de terre (Kleindorfer et Saad 2005). Ils sont généralement associés à des zones géographiques précises et toute activité

située dans cette zone est généralement touchée, sans discrimination de secteurs. Ensuite, les États sont aussi des sources d'incidents. Il peut s'agir d'événement dus à l'instabilité politique ou au terrorisme (Kleindorfer et Saad 2005) mais aussi ceux relatifs à un fonctionnement normal de l'État. Ainsi, même dans un pays stable, le risque réglementaire peut naître d'un changement de règlementation défavorable à l'organisation et le risque fiscal d'une évolution négative de la fiscalité (Harland, Brenchley, et Walker 2003). Les risques financiers peuvent provenir d'un changement négatif sur les marchés financiers ; quant au risque légal, il expose l'organisation à des litiges judiciaires (Harland, Brenchley, et Walker 2003). Les risques monétaires concernent la variation des taux de change (Chopra et Sodhi 2004). Quant au risque compétitif, il regroupe tout ce qui affecte la capacité de l'entreprise à différencier ses produits ou ses services de ceux de ses concurrents (Harland, Brenchley, et Walker 2003) comme l'apparition d'innovations de rupture ou encore l'arrivée d'un nouvel entrant sur un marché, les fluctuations de qualité ou de prix de produits concurrents (Gaonkar et Viswanadham 2007).

Au niveau des fournisseurs, les risques concernent l'ensemble des incidents affectant n'importe quel flux entrant de l'organisation (Harland, Brenchley, et Walker 2003). Ils varieront selon que les fournisseurs soient stables ou non, ainsi que selon le degré d'échanges entre l'organisation et ces fournisseurs sur l'ensemble de la vie du produit (Lee 2002). Classiquement, nous trouverons parmi ces risques, ceux relatifs à la variabilité de la prestation des fournisseurs en termes de qualité, quantité ou encore de délai (Davis 1993) ou encore la sur-utilisation de la capacité au niveau de l'industrie (Chopra et Sodhi 2004). De même, nous y classerons les risques liés à la base fournisseur, à savoir la dépendance en fonction du pourcentage de composants clés ou de matières premières acquis auprès d'une seule et unique source, ainsi que la nature des contrats, à courts ou à longs termes (Chopra et Sodhi 2004).

Au niveau de la demande, les risques envisageables sont, d'une part, ceux concernant la faiblesse financière des clients, qui peut entraîner un défaut de paiement (Chopra et Sodhi 2004). D'autre part, le risque d'évolution de la concurrence, innovation de rupture en particulier, aura tendance à diminuer la

probabilité qu'un client passe une commande (Harland, Brenchley, et Walker 2003). Le risque de mauvaises prévisions de la demande peut être lié à la volatilité de la demande, volatilité ne permettant pas d'obtenir une prévision de bonne qualité (Davis 1993), ou au fait qu'il s'agisse d'un produit innovant par exemple (Lee 2002).

Au niveau des processus et contrôles, nous retiendrons plutôt les risques opérationnels qui touchent l'habilité interne de l'entreprise à produire ou fournir des biens et des services (Harland, Brenchley, et Walker 2003). Il s'agit majoritairement des risques liés au système de production et venant de la perturbation des activités normales comme les pannes et les temps de réparations (Davis 1993; Harland, Brenchley, et Walker 2003) ou encore les grèves (Kleindorfer et Saad 2005). Nous y ajoutons également les risques liés à l'inflexibilité de la capacité interne (Chopra et Sodhi 2004). Il est aussi possible de subir des risques relatifs à la propriété intellectuelle qui peuvent venir d'un manque de contrôle interne par exemple (Chopra et Sodhi 2004).

Le **Tableau 6** résume ces exemples de types d'incidents en fonction des vulnérabilités les plus à même d'y être sensibles.

Origine du risque	Type de risque	Sources
Environnement	Risques naturels	(Kleindorfer et Saad 2005)
	Risques d'instabilité politique ou de terrorisme	(Kleindorfer et Saad 2005)
	Risque réglementaire	(Harland, Brenchley, et Walker 2003)
	Risque fiscal	(Harland, Brenchley, et Walker 2003)
	Risque financier	(Harland, Brenchley, et Walker 2003)
	Risque monétaire	(Chopra et Sodhi 2004)
	Risque d'évolution de la concurrence	(Harland, Brenchley, et Walker 2003), (Gaonkar et Viswanadham 2007)

Fournisseurs	Risque de variabilité de la prestation	(Davis 1993)
	Risque de dépendance	(Chopra et Sodhi 2004)
	Risque de faillite	(Kleindorfer et Saad 2005)
Clients	Risque de non paiement	(Chopra et Sodhi 2004)
	Risque de mauvaises prévisions	(Davis 1993), (Lee 2002)
Processus et contrôle	Risque opérationnel	(Davis 1993), (Harland, Brenchley, et Walker 2003)
	Risque social (grèves)	(Kleindorfer et Saad 2005)
	Risque sur la propriété intellectuelle	(Chopra et Sodhi 2004)

Tableau 6 : Exemples de types de risques logistiques

3.2.2.3. Les conséquences du risque

La difficulté des typologies d'incidents est de faire la part des choses entre, d'une part, l'incident déclencheur du risque et, d'autre part, les effets de la rencontre entre l'incident et la vulnérabilité que nous appellerons « conséquence du risque ». Par exemple, le risque de faillite d'un fournisseur peut relever des deux catégories. Il peut être le fait unique du fournisseur en raison de sa mauvaise gestion interne et donc être un type d'incident. Toutefois, si le fournisseur n'a comme client que l'organisation et que celle-ci ne le paie pas en temps et en heure, il peut aussi s'agir de la conséquence d'un risque de mauvaise gestion interne du processus de paiement des factures. L'une des principales difficultés dans les typologies de risques est donc de faire la différence entre les conséquences et la cause première dans le cas de défaillance en cascade comme illustré ici. Cette difficulté à différentier cause et conséquence est d'autant plus complexe lorsqu'il n'existe pas une cause unique. En effet, parfois, plusieurs incidents se combinent en une seule conséquence visible (Dauphiné 2001).

Deux types d'approches par les conséquences existent. La première, qui a déjà été évoquée ci-dessus, est thématique. La seconde renvoie plutôt à une échelle de gravité.

L'approche thématique des conséquences est donc généralement mêlée aux typologies d'incidents. Cité par Harland et al (2003), le risque de réputation est un risque souvent cité qui dégrade la valeur globale de l'entreprise en raison d'une

perte de confiance générale. Il ne s'agit pas d'un incident mais de la conséquence d'un incident qui peut être de différentes natures. Il peut s'agir d'une rumeur lancée par un concurrent ou encore d'un défaut produit avéré.

De nombreux risques connus relèvent de cette approche comme le risque de non adéquation entre l'offre et la demande (Kleindorfer et Saad 2005), associée généralement à la variabilité de la demande ou à la qualité des prévisions (Davis 1993). La variabilité de la demande peut être réelle ou due à l'effet Forester à savoir la distorsion de l'information le long de la chaîne logistique due aux promotions, aux incitations, à la surévaluation de la demande en période de pénuries de produits ou encore au manque de visibilité dans la chaîne. La qualité des prévisions, elle aussi, peut varier selon de nombreux facteurs (Chopra et Sodhi 2004) comme les longs délais de production, la saisonnalité de l'offre ou de la demande, la variété des produits, les cycles de vie courts ou encore une base de consommateurs restreinte.

Deux des risques classiquement identifiés en logistique sont le délai et le surcoût (Chopra et Sodhi 2004). Cependant, aucun des deux n'est un incident à part entière. Le surcoût peut être causé par une évolution du taux de change ou une augmentation des prix chez un fournisseur unique. Le délai, lui, peut provenir d'un mauvais entretien des machines ou d'un incident de transport. Le délai peut même être à l'origine d'un surcoût en entraînant, par exemple, une pénalité de retard. La gestion des risques induite n'étant pas du tout la même, il nous paraît important de faire attention à ce type d'approche ambigüe.

La seconde approche identifie une échelle de conséquences. Le risque est alors considéré comme une performance plus faible que celle qui était attendue, pouvant aller jusqu'à la catastrophe (Wagner et Bode 2006). Trois niveaux de gravité sont alors identifiables : la catastrophe, la rupture et l'écart.

La catastrophe ou désastre se produit lorsque :

"temporary irrecoverable shut-down of the supply chain network due to unforeseen catastrophic system-wide disruptions." [22] (Gaonkar et Viswanadham 2007, 7).

La rupture se réalise lorsque :

"the structure of the supply chain system is radically transformed, through the non-availability of certain production, warehousing and distribution facilities or transportation options due to unexpected events caused by human or natural factors."[23] (Gaonkar et Viswanadham 2007, 6).

L'écart se réalise lorsque :

"one or more parameters such as cost, demand, lead-time, etc., within the supply chain system stray from their expected or mean value, without any changes to the underlying supply chain structure."[24] (Gaonkar et Viswanadham 2007, 6).

Cette dernière catégorie, incluant les retards, est la plus fréquemment rencontrée (Chopra et Sodhi 2004). Toutefois, le risque de rupture demeure le risque principalement associé à la logistique (Fabbe-Costes et Paché 2013).

Soulignons que plus l'interdépendance entre les flux et les partenaires est forte, plus les conséquences d'un événement négatif pourront être importantes et rapides (Gaonkar et Viswanadham 2007). Prenons les cas d'une dépendance partagée, d'une dépendance séquentielle puis d'une dépendance réciproque (Kumar et Van Dissel 1996).

Dans le cas de la dépendance partagée, c'est-à-dire lorsque plusieurs organisations utilisent une même ressource, l'ajout ou le retrait d'une organisation ne posent pas particulièrement de difficultés. Le risque naîtra davantage de la

[22] [Traduction] Un arrêt temporairement irréparable du réseau de la chaîne logistique du à des perturbations catastrophiques et non prévues au niveau de l'ensemble du système.
[23] [Traduction] La structure du système de la chaîne logistique est radicalement transformée, à travers la non disponibilité de certains équipements de production, de stockage et de distribution ou des options de transport, dû à des événements inattendus causés par des facteurs humains ou naturels.
[24] [Traduction] Un ou plusieurs paramètres tels que le coût, la demande, le délai, etc. du système de la chaîne logistique s'éloigne de leur valeur attendue ou moyenne, sans aucun changement de la structure de la chaîne logistique sous-jacente.

gestion du partage de cette ressource avec des risques d'appropriation de la ressource, par exemple.

Dans le cas de la dépendance séquentielle, le risque est directionnel et peut se propager rapidement aux maillons avals. Si une usine est incapable de fournir un produit sur une période courte, ses clients seront en difficulté, alors que cela pourra être transparent pour ses fournisseurs.

En ce qui concerne la dépendance réciproque, la propagation est possible dans les deux directions, amont et/ou aval. Il est impossible de prévoir, *a priori*, quelles directions seront impliquées et dans quelles mesures.

Les typologies de risques logistiques sont donc nombreuses et ne relèvent généralement pas du risque en lui-même mais d'un de ses composants : la vulnérabilité, l'incident ou la conséquence du risque.

Si la logistique est concernée par l'ensemble des flux de l'organisation, il est cependant intéressant de noter la faible place du flux d'information dans ces typologies (Tang et Nurmaya Musa 2011) et le faible nombre de travaux traitant simultanément des risques des flux d'information et des flux physiques (Froufe 2014a). Compte tenu de l'importance du flux d'information dans la logistique et la gestion de la chaîne logistique, cette absence peut paraître surprenante.

Section 3. … À celle de risque logistique du système d'information

Dans les travaux portant sur les risques logistiques, le flux d'information et les systèmes d'information sont rarement considérés comme des sources potentielles de risques (Simangunsong, Hendry, et Stevenson 2012). À l'inverse, ils sont souvent présents dans les stratégies relatives à la gestion des risques. Par exemple, la décision d'implémenter un ERP peut avoir comme objectifs de réduire des risques opérationnels en augmentant le contrôle ou encore d'améliorer la planification de la production.

Pourtant, du point de vue des systèmes d'information, des risques existent. En effet, certains systèmes d'information sont perçus comme complexes. Lorsqu'un système est complexe, des difficultés sont condamnées à se produire (Lin et al. 2006). Les systèmes d'information peuvent donc apparaitre comme portant des risques élevés (Rettig 2013). D'autant que ces difficultés peuvent alors porter sur différents composants du système d'information.

> *"the powerful digital 'tools' that enable the more sophisticated representation of risks are at the same time the cause of a potential irruption of the 'incalculable', of not easily representable risks due their man-made character arising from insidious, rare, and undetectable side-effects."*[25] (Ciborra 2006, 1341).

Dans cette section, nous présenterons donc les risques du système d'information. Puis, nous nous intéresserons au cas particulier des ERP.

3.3.1. Comment déterminer les risques du système d'information ?

Comme nous avons pu le voir, l'information et les systèmes informatiques possèdent une place de plus en plus importante dans les organisations. Cependant, si nous tenons compte de la forte dépendance qui se crée ainsi que du recours massif à des technologies toujours plus sophistiquées, alors ils deviennent à leur tour des éléments risqués.

3.3.1.1. Le risque du système d'information

Là encore, définir le risque est difficile. La principale difficulté réside dans l'utilisation synonyme de « système d'information » ou de « technologie de l'information ». Par exemple, Savić (2008) définit le risque lié aux technologies de l'information comme étant :

> *"a potential damage to an organization's value, resulting from inadequate managing of processes and technologies. IT risk includes the failure to respond*

[25] [Traduction] Les puissants « outils » numériques permettant les représentations les plus sophistiquées des risques sont en même temps la cause de l'irruption potentielle de l'incalculabilité de risques non aisément représentables en raison de leur caractère artificiel émergeant d'effets secondaires insidieux, rares et indétectables.

to security and privacy requirements, as well as many other issues such as: human error, internal fraud through software manipulation, external fraud by intruders, obsolesce in applications and machines, reliability issues or mismanagement."[26] *(Savić 2008, 88).*

En intégrant les technologies et les processus dans cette définition, Savić (2008) propose, à nos yeux, une définition du risque du système d'information dans son ensemble. Toutefois, chez la plupart des auteurs, la dimension technique reste souvent la plus marquée. Ainsi, les problèmes de fiabilité des systèmes d'information sont souvent vus sous l'angle de la fiabilité des données. Selon Sutton (2006), un système fiable doit avoir six caractéristiques. Il est caractérisé par l'idée de complétude (*completeness*), c'est-à-dire qu'il doit contenir l'ensemble des données nécessaires. Les informations qu'il contient doivent être justes (*accuracy*), opportunes (*timeliness*) et accessible. La chronologie doit être respectée et les données ne doivent pas pouvoir être altérées.

Concernant les vulnérabilités pour la chaîne logistique, il est intéressant de noter que les systèmes d'information et le flux d'information n'apparaissent pas explicitement dans la typologie de Jüttner (2005). De plus, s'il est possible d'en trouver une évocation explicite chez Manuj et Mentzer (2008a), elle est uniquement sécuritaire. En effet, la vulnérabilité de sécurité concerne :

"the distribution of outcomes related to adverse events that threaten human resources, operations integrity, and information systems; and may lead to outcomes such as freight breaches, stolen data or proprietary knowledge, vandalism, crime, and sabotage."[27] *(Manuj et Mentzer 2008b, 198).*

Dans une logique similaire, Smith et al. (2007) soulignent la nécessité d'arbitrer entre les bénéfices d'une collaboration portée par une intégration

[26] [Traduction] Un dommage potentiel fait à la valeur d'une organisation, résultant d'une gestion inadéquate des processus et des technologies. Le risque TI inclut l'échec à répondre aux besoins de sécurité et de protection de la vie privée, tout comme à une variété de problématiques comme : les erreurs humaines, les fraudes internes à travers la manipulation des logiciels, les fraudes externes par des intrus, l'obsolescence des applications et des machines, les problèmes de fiabilité ou de mauvaise gestion.

[27] [Traduction] La distribution des résultats en relation avec des événements défavorables qui menacent les ressources humaines, l'intégrité des opérations et les systèmes d'information ; et peuvent mener à des résultats tels que des ruptures de fret, le vol de données ou des savoirs breveté, du vandalisme, des crimes ou des sabotages.

informatique entre les membres d'une chaîne logistique et les risques informatiques auxquels cette intégration expose chaque partenaire.

Pourtant, loin de se limiter à cette dimension, Surana et al. (2005) avancent que les technologies de l'information et de la communication augmentent parfois la vulnérabilité des chaînes en raison, notamment, de leur complexité croissante et de la dépendance à ces mêmes technologies.

3.3.1.2. Le cas du non alignement

La question de l'alignement que nous avons présentée au premier chapitre peut également être étudiée du point de vue des risques. L'hypothèse est alors de considérer qu'en cas de non alignement, il y a risque de perte de performance du système d'information, et, *a fortiori*, pour l'organisation.

Ainsi, nous pourrions supposer un risque en cas de non alignement avec une des trois dimensions soulignées par Camponovo et Pigneur (2004) : la stratégie, l'environnement ou encore les évolutions de ce même environnement. Si la conduite de cet alignement avec la stratégie a fait l'objet de développement, notamment à travers le Modèle d'Alignement Stratégique (SAM) de Henderson et Venkatraman (1993), les autres dimensions sont peu ou pas pris en compte en raison de leur dimension incertaine et évolutive.

Du point de vue de la logistique, la question du risque relatif au non alignement nous paraît cruciale dans toutes ses dimensions. En effet, même si chaque organisation se concentre sur son propre alignement stratégique, l'environnement et son évolution se feront d'autant plus présents lorsqu'un changement d'échelle posera les mêmes questions au niveau de la chaîne logistique. Ainsi, l'alignement devra se faire avec un environnement proche, composé d'organisations différentes et légalement indépendantes composant la chaîne et ce dans une stratégie commune. Même si les nouvelles technologies permettent de le faire d'un point de vue technique, il peut être difficile de trouver une solution pertinente pour l'ensemble des partenaires (Sahin et Robinson Jr 2005).

En effet, Wu et al (2006) nous rappellent qu'au-delà de la technique, l'alignement stratégique dans une chaîne logistique est souhaitable voire nécessaire. Théoriquement, cet alignement permet d'obtenir une meilleure coordination et une meilleure intégration en interne mais aussi en externe.

Malgré son intérêt, cet alignement est difficile à mettre en place car il demanderait souvent la mise en place d'une nouvelle solution technique. Or, la plupart des organisations disposent déjà de leur propre infrastructure informatique. D'un point de vue technique se pose alors un double problème de standard (Pant, Sethi, et Bhandari 2003). Entre les partenaires, les situations initiales peuvent être variées et ils peuvent ne pas souhaiter remettre l'ensemble de leur système d'information interne en question à travers un nouvel outil informatique. En outre, sachant que les besoins de chaque organisation varient, un même système capable de supporter tous ces besoins seraient complexes, même si les besoins de chacun étaient relativement simples.

Également, selon Rowe et al (2009), la principale difficulté ne résiderait pas dans la dimension technique mais bien dans le modèle de données. À savoir la difficulté à se mettre d'accord tout le long de la chaîne sur un nombre défini de données parfaitement explicitées auprès de tous les partenaires. Il existerait une forte probabilité que ces données soient le résultat de l'intersection entre les données disponibles chez tous les partenaires, c'est-à-dire une solution à minima. Cette tâche est d'autant plus compliquée que le partage d'information entre fournisseur et client peut être problématique.

3.3.1.3. La gestion des interdépendances

Qu'elle soit inter ou intra-organisationnelle, l'interdépendance dans et entre les systèmes d'information est potentiellement source de risques. Ainsi, en fonction du type d'interdépendance (partagée, séquentielle ou de réseau), différents risques peuvent émerger qu'ils soient techniques et sociopolitiques (Kumar et Van Dissel 1996).

Dans le cas d'une interdépendance partagée, les risques techniques seront la surexploitation de la ressource entraînant une dégradation du niveau de service pour les autres, la contamination par des données corrompues ou des virus, la

réutilisation de données pour d'autres objectifs comme la revente de synthèse ou le vol de clients par pillage de la base. Ces risques sont généralement bien gérés. Au niveau sociopolitique, si le système appartient à un des compétiteurs, il se crée un problème de confiance envers notamment des risques de dommage volontaire. Si le système est international se pose aussi des problèmes de régulations et de culture. Dans le cas de système simulant des places de marché, nous ajoutons le risque de répudiation, d'authentification, de sécurité et d'intégrité.

Dans le cas de l'interdépendance séquentielle, au niveau économique, nous aurons le risque lié aux transactions, à l'investissement dans une interface ne pouvant pas être réutilisée ailleurs et les risques liés à l'asymétrie de l'information. Nous aurons aussi les problèmes d'évaluation de la performance, de la perte du contrôle d'une ressource qui pourra être réutilisée hors de la chaîne. Au niveau technique, les risques dépendront du niveau de maturité de la technologie. À l'international, ils dépendront en plus du niveau technologique de chaque pays et des différences de coutumes et de règles. Nous remarquons ici que les connexions deux à deux, ou dyades, sont plus faciles à mettre en place mais théoriquement moins efficaces qu'un système global. Au niveau sociopolitique, théoriquement, une baisse des interactions directes est censée impliquer une baisse des conflits mais se pose alors des problèmes de domination. Ainsi, un des partenaires pourra imposer un processus optimal pour lui mais pas pour les autres.

Enfin, dans le cas de l'interdépendance de réseau, les risques sont les même que pour l'interdépendance séquentielle mais intensifiés car les relations se structurent souvent autour du système. De plus, comme cette interdépendance est généralement utilisée pour des travaux de recherche et développement, il s'ajoute un fort risque de perte de contrôle de ressources.

La grande difficulté pour les systèmes d'information provient du niveau de structuration de la relation. En effet, normalement, le système formule explicitement la division du travail et donc diminue l'ambigüité et les sources de conflits. Toutefois, le besoin de communication, de décision, d'intervention humaine et de contact augmentent avec l'interdépendance.

En conséquence, pour la logistique, dont la mise en œuvre fait de plus en plus appel aux systèmes d'information, les risques relatifs à ces systèmes ne sauraient se limiter à la sécurité des systèmes ou à la maîtrise de la complexité. En effet, même lorsque ceux-ci sont maîtrisés et sécurisés, ils peuvent ne pas être en adéquation et donc potentiellement présenter un risque (Sutton 2006). Notons que cette question de l'alignement se pose à l'échelle de la chaîne logistique mais également à l'échelle de l'organisation qui doit prendre en compte, en plus de sa propre stratégie, son environnement (intégrant sa chaîne) et les évolutions de celui-ci.

3.3.2. Quels sont les risques propres de l'ERP ?

Au-delà des risques du système d'information et des systèmes informatiques qui existent de façon générale, des risques peuvent apparaître lors de l'utilisation d'outils spécifiques. Les risques des ERP ont ainsi fait l'objet de différents travaux. Les ERP sont des outils complexes, disposant d'une durée de vie longue. Il est donc intéressant de séparer cette sous-section en fonction des deux périodes que nous avons présentées au premier chapitre : l'implémentation et la post-implémentation.

3.3.2.1. Lors de l'implémentation

L'implémentation est un processus long et coûteux. Pour en réaliser la gestion, un projet d'implémentation est généralement créé. Son objectif est de s'assurer de la réussite de la mise en œuvre de l'ERP dans l'organisation, en maîtrisant le triplet *(qualité ; coût ; délai).*

Besson (1999) propose d'évaluer le risque représenté par le projet d'implémentation d'un ERP en fonction de la complexité du projet et de celle du contexte (**Figure 7**).

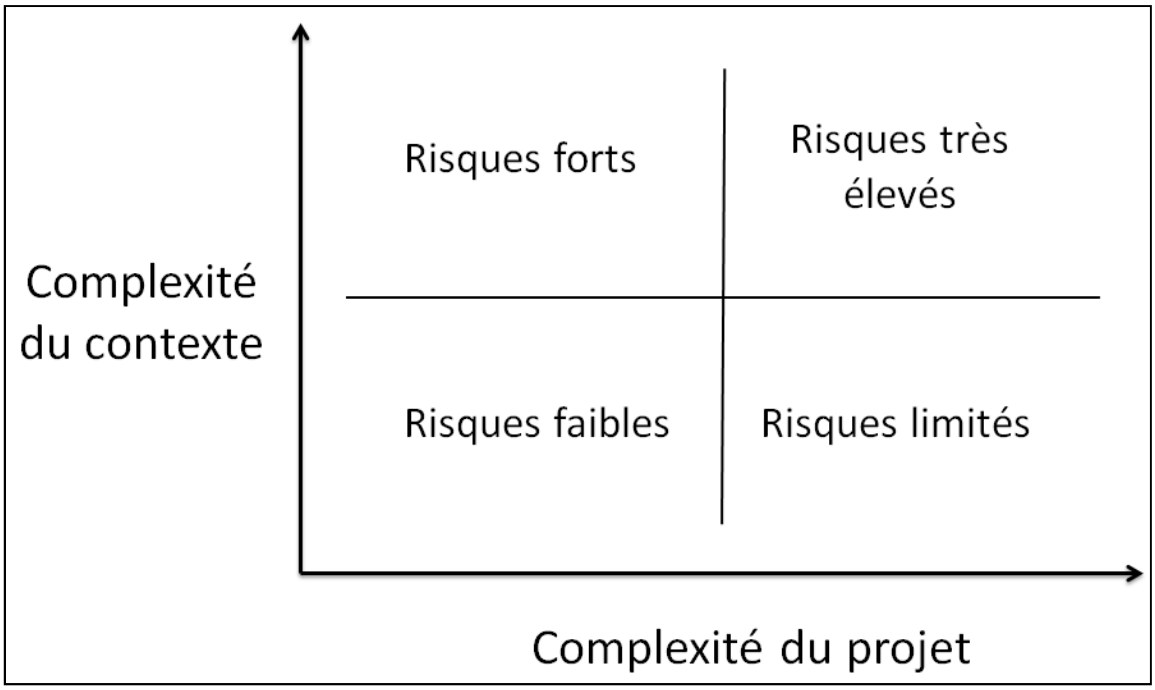


Figure 7 : Matrice des risques du projet ERP
(Besson 1999, 43)

Lorsque le projet et le contexte ne sont pas complexes alors les risques sont faibles tandis que si les deux sont complexes alors les risques sont très élevés. De même, même si le projet n'est pas complexe, la complexité du contexte pourra entraîner des risques forts. À l'inverse, si seul le projet est complexe, les risques seront limités.

Si les risques sont plus ou moins importants, notons que le taux d'échec de ces projets était évaluer à près de 85 % par Jiang et Klein (1999). Il existe différents types d'échecs qui sont rappelés dans le **Tableau 7** allant de l'arrêt complet du projet d'implémentation au « simple » dérapage.

Notons que comme l'ERP est un projet sur le long terme incluant de nombreux acteurs. Il implique nécessairement des compromis et donc dérivera forcément d'avec le projet initial (Ciborra 2006).

Types d'échec	Caractéristiques de l'échec
L'arrêt	Confronté à des difficultés d'intégration grandissantes, le projet est arrêté
Le redimensionnement	Suite à des difficultés d'implantation de certains modules, le périmètre du projet est notablement réduit.
La particularisation	L'intérêt d'un ERP tient dans la standardisation des données et des modes opératoires. La mauvaise maîtrise des revendications des utilisateurs entraîne la prise en compte de trop nombreuses spécificités. On voulait standardiser les données de gestion, au final on a réinventé le logiciel maison
La balkanisation	On a installé le même progiciel dans une entreprise, mais chaque entité a utilisé le progiciel pour consolider son territoire en accentuant ses différences. La désintégration informationnelle de l'organisation et les difficultés de communication sont aussi grandes après l'implantation qu'avant.
La consolidation	Pris par le temps, on n'a pas pu mener à bien le reengineering annoncé des processus. Pour tenir les délais on informatise l'existant et, de ce fait, on renforce l'organisation actuelle.
La fracture	L'ERP devient l'outil de quelques initiés ou est approprié par une fonction, par exemple la fonction finance. La majorité des acteurs de l'entreprise s'en détourne et commence à redévelopper dans leur coin leurs propres outils.
Le dérapage	L'échec le plus classique, qui se traduit par un dérapage des coûts et des délais.

Tableau 7 : Formes de l'échec d'un projet ERP
(Besson 1999, 23)

Ces types d'échecs représentent finalement les conséquences des risques encourus par l'organisation à la mise en place d'un ERP. Les causes en sont multiples. Elles peuvent être classées en trois grandes catégories de risques que sont la stratégie, la gestion du projet et la dimension technique (Aloini, Dulmin, et Mininno 2007; Jiang et Klein 1999).

La première catégorie de risques est relative à la définition de la stratégie autour de l'implémentation d'un ERP. Ainsi, lorsque celle-ci n'a pas été suffisamment planifiée et réfléchie, l'implémentation est souvent un échec. De nombreux projets ERP n'ont pas de but clairement défini. Par conséquent, des changements continus sont observés dans les demandes, résultant en de mauvaises interfaces et/ou fonctionnalités. Ces difficultés seraient mieux contrôlées au travers de la mise au point, au préalable, de cahiers des charges

relativement précis. De même, lorsque le projet est mal administré, en particulier au niveau financier, l'échec est courant. Cette dimension peut être due à des plannings ou budgets irréalistes. Cela entraîne généralement un niveau de ressources insuffisant, caractérisé, la plupart du temps, par un manque de personnel et par une forte rotation de celui-ci. Au-delà, d'une mauvaise gestion, si des responsables ne sont pas clairement définis ou si est observé un simple manque d'implication des principaux responsables de l'organisation, cela peut suffire à remettre en question la réussite d'un projet.

La deuxième catégorie de risques concerne davantage le projet et son suivi. Le projet d'implémenter un ERP est généralement confié à une équipe projet, souvent secondée par les services d'un cabinet de consultants plus ou moins spécialisé dans l'ERP installé. L'équipe, comme le cabinet, peut se révéler ne pas disposer des compétences nécessaires à cette implémentation ou être incapable d'avoir des relations efficientes ensemble. Un système de communication inefficient, une faiblesse de l'implication des futurs utilisateurs ou de leur formation se révèlent généralement un vecteur important d'échec. D'une manière générale, une mauvaise maîtrise des techniques de gestion de projet ou de la gestion du changement sont négatives.

La troisième catégorie de risques concerne les risques liés à la dimension technique de la mise en place d'un outil comme un ERP. Ainsi, il est possible de choisir un ERP qui n'est pas adapté ou ne peut pas être adapté pour répondre aux besoins de l'organisation. De même, s'il avait été fait le choix d'adapter l'organisation au logiciel, cette réorganisation peut aussi être mal réalisée. Puis, même si l'ERP est adéquat et la réorganisation correcte, l'ERP peut être trop complexe ou avec un nombre trop important de modules à installer pour l'organisation. Ces difficultés sont multipliées en cas d'infrastructure informatique inadéquate et de technologies non adaptées ou trop différentes de l'existant, ou si les systèmes d'entreprise précédents ont été mal gérés. Enfin, au niveau de la vie de l'ERP, des risques peuvent naître de la faible performance ou stabilité du fournisseur de l'ERP ou d'une maintenance et maintenabilité inadaptées.

Rappelons qu'un ERP peut être implémenté afin de créer un système d'information international. En ce cas, il peut être intéressant de prendre en compte le pays d'implémentation pour les risques.

Par exemple, dans l'industrie iranienne, Amid et al (2012) ont identifié une série de facteurs critiques d'échecs. Ces facteurs critiques d'échecs sont relatifs à l'organisation, à la gestion de projet, aux ressources humaines, à la gestion, aux fournisseurs et consultants, aux processus et à la technique. Ils peuvent représenter une liste de risques du projet ERP en Iran. Nous les reprenons dans le **Tableau 8**.

Organisation	Structure de la gouvernance de l'organisation Conflits internes entre les départements Manque de changements organisationnel pour s'adapter à l'ERP Inadéquation entre la culture de l'organisation et l'ERP Inadéquation entre la structure de l'organisation et l'ERP Inadéquation entre la technologie et les stratégies Objectifs stratégiques non clairement définis Instabilité de la direction
Gestion de projet	Conflits entre l'organisation et les consultants Conflits entre l'organisation et les fournisseurs Absence d'une équipe de projet à temps plein et équilibré Mauvaise gestion du projet Mauvaise gestion des risques Dépassements de coûts du projet Retards de projet Dérive des objectifs
Ressources humaines	Forte résistance au changement du personnel Manque de formation Participation des employés inadéquate Communication inefficace avec les utilisateurs Manque de gestion du changement Manque de moral et la motivation des employés Mauvais choix des utilisateurs clés Attentes irréalistes
Gestion	Absence d'évaluation d'aptitude avant la mise en œuvre du projet Absence d'un système d'évaluation de la performance Faible tendance à la planification à moyen ou long terme Faible soutien de la direction
Fournisseurs et consultants	Choix de consultants inadéquats Choix de fournisseurs inadéquats
Processus	Absence d'une orientation processus Faiblesse du BPR (*Business Process Reengineering*)
Technique	Fort taux de personnalisation Complexité élevée du système Inexactitudes des données

Tableau 8 : Facteurs critiques d'échec de l'implémentation d'un ERP en Iran (adapté de Amid, Moalagh, et Zare Ravasan 2012)

Bernard et al. (2004) se font plus synthétiques et proposent des facteurs de risques, en fonction des phases du cycle de vie de l'ERP proposées par Markus et Tanis (2000). L'association d'un risque à une phase détermine le moment auquel il sera le plus pertinent de s'y intéresser. Ainsi, lors de la phase d'exploration, ils identifient la taille du projet, le manque d'expertise interne en matière de gestion de projet, le contexte organisationnel, la qualité du progiciel, la nouveauté du progiciel, le degré d'adéquation entre les processus cibles et les processus du progiciel, les caractéristiques de l'éditeur et la complexité technique de la solution retenue. Lors de la phase projet, l'intérêt devra davantage se porter sur les caractéristiques de l'intégrateur et l'écart entre les processus actuels et les processus cibles. Le manque d'expertise technique et opérationnelle, qui se manifeste également en phase projet, est le seul facteur de risque qu'ils identifient lors des deux dernières phases.

3.3.2.2. Suite à l'implémentation

Pourtant, si l'ERP passe l'implémentation sans échec majeur, l'organisation n'est pas libérée de tout risque. En effet, dans sa dimension comptable, il aura tendance à renforcer une vision de l'organisation en silos fonctionnels et rendra difficile l'évaluation globale de stratégie pour la chaîne logistique (Dornier et Fender 2007). De même, par conception tourné sur le périmètre de l'organisation afin d'en augmenter le niveau d'intégration, les ERP ont une capacité limitée à fournir une synchronisation en temps réel des partenaires de la chaîne (Giannakis et Louis 2011).

L'automatisation des processus rend également les ERP particulièrement opaques pour leurs utilisateurs, en dehors de la partie couramment utilisée (Vidal et Petit 2009). Par conséquent, les gestionnaires ne connaissent généralement pas l'ensemble des informations disponibles ou encore de quelles façons les utiliser pleinement. Ainsi, seul 28 % des organisations interrogées pensait disposer d'un accès signifiant et d'une robuste capacité analytique à travers leur ERP (Davenport, Harris, et Cantrell 2004). En d'autres termes, en se concentrant sur la gestion des transactions, l'ERP apparaît comme proposant très peu de fonctionnalités d'aide à la décision ou de fonctionnalités liées à la chaîne logistique et à l'entreprise étendue (Akkermans et al. 2003).

Remarquons toutefois que depuis quelques années, les éditeurs d'ERP ont su entendre ces critiques et ont développé ou enrichi certains modules. Par exemple, il sera possible de trouver des modules permettant la gestion des fournisseurs et des clients (SRM et CRM – *Supplier/Customer Relationship Management*). De même, des solutions de type *Business Intelligence*, tournées vers l'analyse de données, ont également été développées.

Toutefois, dans la logique du maintien de l'alignement entre l'ERP et l'organisation au travers de sa stratégie, de son environnement et des évolutions de ce dernier, nous considérons que des risques peuvent apparaître suite à l'implémentation, quel que soit la qualité de cette dernière. Ces risques seront alors des inadéquations entre l'ERP actuel et les besoins *modifiés* de l'organisation.

Nous supposons alors que les inadéquations proposées par Strong et Volkoff (2010), présentées dans le **Tableau 4**, page 58 du présent mémoire, sont des risques pour l'ERP en post-implémentation. Rappelons que ces inadéquations peuvent toucher les fonctionnalités, les données, la facilité d'utilisation, la définition des rôles, les contrôles et la culture organisationnelle. Ces inadéquations peuvent également relever soit d'une contrainte avec laquelle l'organisation devra composer soit d'une déficience qu'elle pourrait modifier.

En conclusion, afin d'en maîtriser la difficile mise en œuvre dans l'organisation, le concept de risque est souvent subdivisé. De ce fait, les risques des systèmes d'information n'apparaissent que marginalement dans les risques logistiques, se limitant à la sécurisation ou à la maîtrise de la complexité. Pourtant les risques des systèmes d'information sont nombreux, bien que, là encore, l'accent se porte souvent sur la technique ou l'implantation des solutions, comme pour les ERP. Néanmoins, nous pouvons mettre en avant que la question de l'alignement avec un environnement évolutif peut potentiellement faire naître des risques, inadéquations entre les besoins *modifiés* et les systèmes implémentés.

Chapitre 4. L’impératif de gérer les risques

Dans un environnement perçu comme instable, les chaînes logistiques se tournent vers le développement de leur capacité de résilience. Cette dernière est une capacité qui s’exprime en réaction à des perturbations, au titre desquelles se trouvent les risques.

Par définition, le risque est un état qui existe avant la réalisation de l’incident qui lui est associé. Par conséquent, en théorie, il est possible de mettre en place une gestion proactive de ces risques, c’est-à-dire avant que l’incident ne se produise. Cette gestion des risques aura comme objectif de réduire au maximum la probabilité que l’événement ne se produise ou, du moins, le coût de sa réalisation (Dauphiné 2001).

Appliquée à la chaîne logistique, notons que, selon Haouari et Sauvage (2013) :

> *« la gestion des risques n’est pas forcément synonyme d’esquive ou d’évitement des risques, mais dépend des finalités des règles et des valeurs que chaque organisation choisit d’adopter dans ses relations avec son environnement et avec les autres acteurs de la supply chain. »* (Haouari et Sauvage 2013, 155).

Si la mise en œuvre de la résilience dans une chaîne logistique dépasse la gestion des risques de la chaîne logistique, Jüttner et Maklan (2011) ont néanmoins mis en évidence que cette dernière avait un effet bénéfique sur la résilience des chaînes et concourait à décroître leur vulnérabilité globale. De plus, pour une organisation, gérer les risques permet de faire émerger des possibilités d’innovation et des opportunités (Laville 2006).

Dans ce chapitre, nous présenterons donc les spécificités de la gestion des risques, avant de nous focaliser sur son application dans le domaine de la chaîne logistique.

Section 1. La pratique de la gestion des risques

Face à un risque, deux réponses possibles et complémentaires se présentent aux gestionnaires. Ils peuvent soit le gérer en amont, soit améliorer leur façon de réagir lorsque celui-ci se réalise. La première réponse est la gestion des risques, qui nous intéresse plus particulièrement ici. La seconde est la gestion des crises, l'anticipation de ce qui doit être fait pour gérer un événement déjà réalisé (Norrman et Lindroth 2004). La gestion des crises part du postulat que l'accident va arriver et cherche donc à en limiter les conséquences (Roberts 1990).

Notons que gestion des crises et gestion des risques n'ont pas le même objectif mais doivent être pensés ensemble. Ainsi, la gestion des risques travaillera à maîtriser les risques de l'organisation. Ceux qu'elle ne pourra pas faire disparaître pourront bénéficier d'un plan de gestion de crise au cas où ils se réaliseraient. Insistons également qu'œuvrer à empêcher la reproduction d'une crise reboucle sur une gestion des risques.

La gestion des risques n'est pas une approche récente, ni même une approche spécifique à la logistique. Ces applications les plus connues relèvent de domaines aussi variés que ceux de la finance et des assurances, ou encore de risques technologiques et industriels. Malgré cette variété, il existe un certain nombre d'éléments et de questions communes que nous présenterons dans cette section.

Dans un premier temps, nous nous interrogerons sur les objectifs poursuivis dans le cadre de la gestion des risques. Dans un second temps, nous poserons la question du périmètre pertinent pour sa mise en œuvre.

4.1.1. Quel objectif pour la gestion des risques ?

La gestion des risques est une méthode permettant de réaliser un arbitrage entre la performance, d'une part, et le risque, d'autre part (Jüttner 2005). L'objectif n'est en aucune façon d'éviter tous les risques possibles. En effet, non seulement cela est théoriquement impossible, mais cela se ferait nécessairement au prix de

la performance. Au contraire, la gestion des risques va chercher à remonter à la source de chaque risque et déterminer s'il existe une action pertinente pour le gérer.

Prenons le risque le plus classique en logistique, à savoir la rupture du flux physique. La démarche traditionnelle serait généralement la constitution de stocks de sécurité afin de couvrir le risque (Davis 1993). Cependant, comme nous avons pu le présenter au chapitre précédent, la rupture est la conséquence d'un ou plusieurs facteurs. Le stock de sécurité ne fera donc pas disparaître la source du risque. À l'inverse, si la rupture est causée par une information inexacte quant aux quantités en stock, il a même été démontré que ce stock de sécurité pouvait se révéler inutile (Thiel, Hovelaque, et Thi Le Hoa 2010). De plus, en augmentant les stocks de sécurité, le gestionnaire pourra accroître des risques liés à l'obsolescence des produits, par exemple. Cette sécurisation du flux par les stocks restreint également la possibilité d'avoir recours à des techniques telles que le juste-à-temps ou celles liées au *lean*. Si ce choix peut parfois être justifié, la gestion des risques propose un cadre permettant de l'évaluer de façon systématique.

La gestion des risques est une démarche par laquelle le gestionnaire va s'interroger quant à la pertinence d'influencer les composants du risque que sont la vulnérabilité, l'incident ou la conséquence. Par exemple, il pourra envisager de diminuer la sensibilité à un type d'incident, de diminuer la probabilité que l'incident se produise *a priori*, d'en contrôler les effets, voire de ne rien faire si la situation lui paraît acceptable. Nous parlerons alors des quatre stratégies de gestion des risques que sont : l'évitement, la réduction, l'acceptation ou encore le transfert (Bojanc et Jerman-Blažič 2008).

L'évitement consiste à modifier l'organisation de façon à ce que la question d'un risque en particulier ne se pose plus. Par exemple, si une usine est construite en zone inondable, une stratégie viable pourra être de déplacer cette usine. Notons que si cette action fait disparaitre le risque d'inondation, elle pourra, par exemple, augmenter le risque d'accident pendant les transports, en entraînant un trajet plus long ou plus difficile.

La réduction, ou minimisation du risque, cherche à diminuer les composantes que sont la probabilité que l'événement se produise ou la vulnérabilité de l'organisation à un certain type d'événement. Elle peut passer par différentes techniques comme la redondance, l'amélioration des technologies de l'information et l'amélioration des procédures de gestion, par exemple (Gibb et Buchanan 2006).

La troisième stratégie, l'acceptation consiste à ne pas intervenir sur l'événement en lui-même, ni même sur la vulnérabilité. Généralement, l'acceptation est mise en place lorsque la probabilité de réalisation est tellement faible que l'organisation fait le pari que cela ne se produira pas. Elle choisit de ne pas investir dans une autre stratégie. L'autre cas de figure est lorsque le coût de la prévention dépasse le coût relatif à la réalisation du risque lui-même. Notons que dans ce dernier cas, un plan de gestion des crises peut être pertinent.

La dernière stratégie, le transfert, transmet le risque à un tiers à travers le recours à l'assurance ou à la sous-traitance (Gibb et Buchanan 2006). Dans le cas de l'assurance, ce sont les conséquences financières qui sont transférées. Dans le cas de la sous-traitance, la gestion entière du risque est transférée en même temps que l'activité. L'idée est alors que cette autre organisation, de par sa spécialisation, sera plus encline à gérer les risques car ils menaceront son cœur de métier.

4.1.2. Quel périmètre pour la gestion des risques ?

Nous devons ici rappeler que les chaînes logistiques sont des réseaux complexes et non des chaînes linéaires simples comme nous les voyons parfois décrites (Christopher et Peck 2004). Les flux physiques et les flux d'information voyagent dans et entre les nœuds et ce, dans l'ensemble des réseaux liant les organisations. La source du risque peut donc se situer aussi bien dans le périmètre de l'organisation, que chez ses partenaires, en amont ou en aval de la chaîne, et sur n'importe quel type de flux.

Pour atteindre une situation optimale, une entité unique devrait gérer les risques de toute nature et pour tous les réseaux, arbitrant ainsi entre risques, coûts et bénéfices pour assurer la meilleure performance globale. Ce périmètre

n'est guère praticable. Même en se concentrant sur une chaîne logistique simple, il apparaît que sous l'appellation *Supply Chain Risk Management* se trouve davantage une gestion des risques organisationnels de l'acheteur envers ses fournisseurs (Hallikas et al. 2005), ce qui ne constitue qu'une partie restreinte de la chaîne logistique. Dans l'esprit du *Supply Chain Management*, le *Supply Chain Risk Management* se doit d'être davantage une gestion « coopérative » des risques (Hallikas et al. 2005). Toutefois, les freins à sa mise en place sont nombreux.

Tout d'abord, une organisation peut pousser à ce que ses partenaires prennent en charge les efforts et les coûts nécessaires à la gestion de ses propres risques. En effet, en faisant cela, ces partenaires atténueraient mécaniquement les risques de l'organisation en question (Ritchie et Brindley 2007). Ainsi, d'un point de vue pratique, nous pouvons dès à présent remarquer qu'une coopération dans la gestion des risques à l'échelle de la chaîne logistique est particulièrement difficile et que cette difficulté augmente avec le nombre de partenaires impliqués.

De plus, gérer les risques est une démarche au long terme qui implique des investissements. Cependant, évaluer un bénéfice réel de cette gestion est complexe puisque son objectif est, justement, de prévenir une perte. La répartition des coûts et des bénéfices entre les acteurs est donc problématique. D'autant plus lorsque la chaîne peut être amenée à changer de configuration et à exclure un partenaire déficient, comme cela peut être le cas dans une logique de résilience.

Enfin, pour évaluer correctement les risques le long de la chaîne logistique, il est nécessaire de partager l'information dans toute la chaîne. Toutefois, une entreprise vulnérable sur un élément sera réticente à le signaler à ses partenaires. Ces partenaires pourront alors mettre en place des systèmes d'information performants augmentant la visibilité sur le fonctionnement des différentes organisations. Cependant, ces systèmes permettent rarement à un œil extérieur d'identifier des risques qui sont souvent difficiles à évaluer même en interne (Kleindorfer et Saad 2005).

En conséquence, lorsque nous nous intéressons aux risques de la chaîne logistique et aux risques logistiques, différentes unités d'analyse sont envisageables. Sur ce point, nous nous appuyons sur le cadre d'analyse proposé

par Norrman et Lindroth (2004), illustré par la **Figure 8**. Notons dès à présent la présence de la logistique d'une organisation (*company logistics*) et les incidents opérationnels (*operational accidents*) comme niveaux d'analyses pertinents.

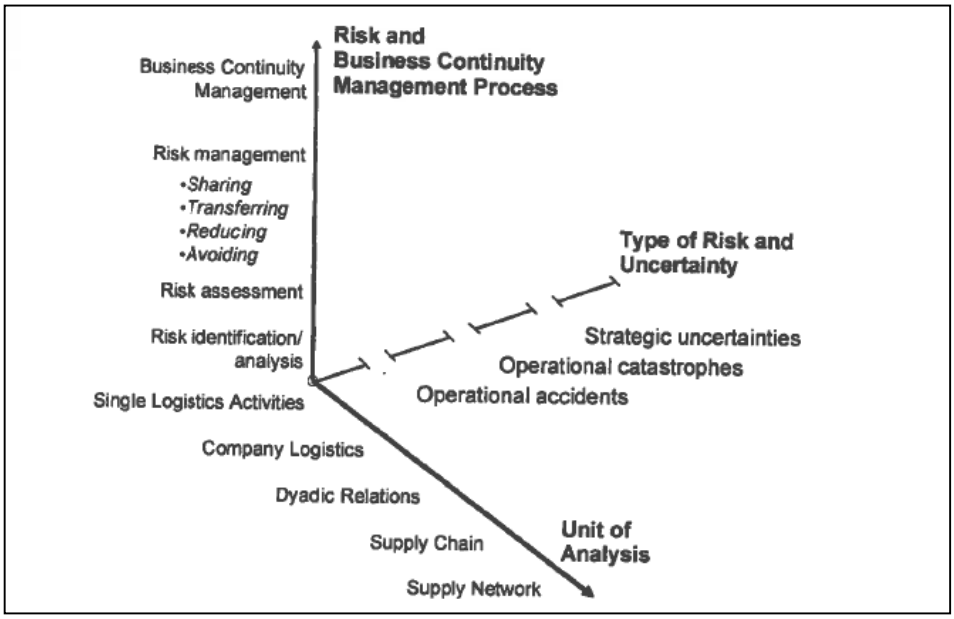


Figure 8 : Cadre d'analyse des risques de la chaîne logistique
(Norrman et Lindroth 2004, 15)

Afin de déterminer l'unité d'analyse la plus adéquate, nous utiliserons la distinction faite par Svensson (2000) entre risque logistique atomistique et risque logistique holistique. Si le risque est atomistique, alors seule une partie de la chaîne peut entrer en jeu pour le gérer et l'évaluer. Si le risque est holistique, alors toute la chaîne doit être incluse dans l'évaluation et la gestion. Ainsi, la gestion des risques logistiques atomistiques peut être réalisée par une organisation seule, tandis que la gestion des risques logistiques holistiques devra inclure davantage d'organisations. En ce sens, les risques logistiques en lien avec le système d'information interne d'une organisation, et en particulier avec les ERP en post-implémentation, nous apparaissent comme des risques atomistiques. Ils peuvent donc être gérés par l'organisation.

Pour chaque risque, la gestion des risques amène donc à choisir entre quatre stratégies que sont l'évitement, la réduction, l'acceptation ou encore le transfert. Le choix de l'une ou l'autre de ces stratégies peut être influencé par le périmètre de la gestion des risques. En fonction de la nature de ces derniers, soit atomistique, soit holistique, il sera possible de favoriser un cadre organisationnel ou un cadre inter-organisationnel à cette gestion.

Section 2. Les étapes de la gestion des risques logistiques

Dans leur revue de littérature sur la gestion des risques logistiques, Haouari et Sauvage (2013) rappellent que la plupart des approches de gestion des risques repose sur les trois mêmes phases que sont l'identification des risques, l'évaluation de ces risques et le traitement, dans le sens de décision de ce qu'il doit être fait. Toutefois, dans le cadre du *Supply Chain Risk Management*, d'autres méthodes plus « raffinées » ont été développées à partir de cette même base commune. Nous noterons également le rôle spécifique dévolu aux systèmes d'information dans ces approches de gestion.

Tout d'abord, nous présenterons le *Supply Chain Risk Management*. Puis, nous nous intéresserons aux étapes classiques de la gestion des risques, appliquée à la logistique. Enfin, nous analyserons le rôle dévolu au système d'information.

4.2.1. Les étapes du Supply Chain Risk Management

Dans le cas de risques holistiques, une organisation à elle seule ne peut pas gérer les risques de la chaîne. La principale difficulté réside dans le fait que chaque organisation cherche le plus souvent à se protéger indépendamment, et parfois même, au détriment de ses partenaires (Sutton 2006). De cette façon, au lieu de se protéger, elles ont souvent tendance à déplacer le risque le long de la chaîne, en particulier chez leurs fournisseurs.

Cette démarche rencontre une limite majeure. En effet, si l'organisation déplace ses risques sans prendre en considération les conséquences que cela aura sur sa chaîne, elle peut se déstabiliser d'autant plus.

Pour certains risques holistiques, jugés importants, des démarches particulières ont pu être développées intégrant l'ensemble des partenaires. Par exemple, secteur très sensible aux risques, l'industrie alimentaire a développé sa propre approche à l'échelle de la chaîne logistique. En effet, dans ce secteur, si un événement se produit dans la chaîne du froid, par exemple, l'ensemble de la

chaîne logistique est compromise. D'où la nécessité pour chacune des organisations de s'assurer de la qualité de fonctionnement de ses fournisseurs mais aussi de son propre fonctionnement interne. La méthode HACCP (*Hazard Analysis Critical Control Point* - Méthode d'analyse des dangers par point critique de contrôle) a été développée dans cette logique. Le but de cette méthode est d'assurer l'identification au plus tôt d'une déviation, sa rectification si possible et l'existence d'un plan de rappel des produits, dans le cas contraire. Toutefois, bien que plus facilement gérable, se focaliser ainsi sur un domaine spécifique ne permet pas de gérer l'ensemble des flux et leurs interdépendances et donc de proposer des solutions globales.

Des méthodes de gestion des risques ont donc été développées afin de s'assurer de la prise en compte de la particularité d'une chaîne logistique, permettant d'envisager des traitements à l'échelle de la chaîne. Nous nous appuyons sur les méthodes de Harland et al (2003) et de Gaonkar et al (2007) afin d'en dégager les principales étapes.

Tout d'abord, dans une première phase, la chaîne logistique est cartographiée afin d'en déterminer la structure, les mesures clés et les responsables, organisations ou postes (Harland, Brenchley, et Walker 2003).

Ensuite, la deuxième étape se concentre sur l'identification des risques et de leur localisation, en en précisant le type et les pertes potentielles. Un premier tri est alors réalisé en fonction de ces pertes potentielles puisqu'il ne sera pas donné suite aux risques trop faibles (Harland, Brenchley, et Walker 2003).

La troisième étape identifie les causes de chacun des risques identifiés dans la phase précédente et en estime les conséquences possibles (Gaonkar et Viswanadham 2007). Seront déterminés dans un même temps les probabilités d'occurrence et le moment où le risque se réalise dans le cycle de vie du produit (Harland, Brenchley, et Walker 2003).

L'étape quatre est celle durant laquelle est décidée la stratégie à adopter en fonction de scénarii développés. Si nécessaire, pour les risques holistiques, sont

alors formées des stratégies collaboratives de gestion des risques pour l'ensemble de la chaîne logistique (Harland, Brenchley, et Walker 2003).

Enfin, les étapes sont bouclées de façon à contrôler que les changements apportés à la chaîne n'ont pas créé de nouveaux risques majeurs (Harland, Brenchley, et Walker 2003).

Sous une autre forme, Manuj et Mentzer (2008a) présentent également leur méthode que nous reprenons dans la **Figure 9**. Cette méthode suit des étapes très similaires au travers de l'identification des risques, de leur évaluation, du choix de la stratégie et de la mise en œuvre de cette stratégie. Seule la dernière étape est différente puisqu'elle intègre une préparation à une gestion de crise, au travers de la capacité à réagir en cas de risques non prévus. Notons également la présence des technologies de l'information dans l'étape quatre comme supports à l'implémentation de stratégies de gestion des risques.

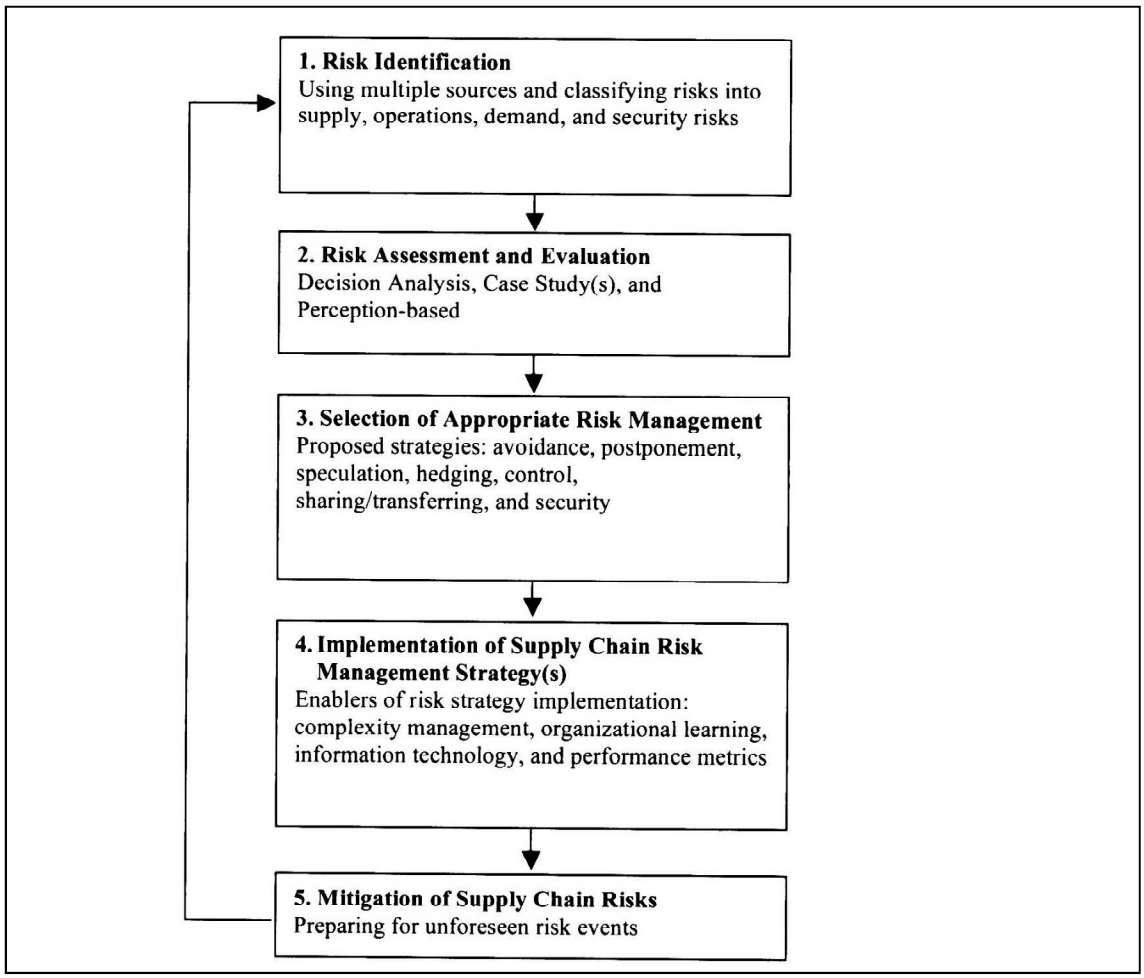


Figure 9 : Processus pour la gestion des risques de la chaîne logistique (Manuj et Mentzer 2008a, 137)

Haouari et Sauvage (2013) soulignent une difficulté dans le *Supply Chain Risk Management* qu'il nous paraît nécessaire de reprendre ici. En effet, selon eux, cette démarche met l'accent sur les risques émergeant de l'environnement de la chaîne logistique. Elle a ainsi tendance à négliger les risques relatifs aux relations entre les acteurs participant à cette gestion collaborative. Loin de faire disparaître l'intérêt du *Supply Chain Risk Management*, cela nous paraît argumenter quant à la nécessité d'avoir une gestion des risques à multi-périmètres dont l'un serait purement à l'échelle de l'entreprise.

4.2.2. Les étapes classiques pour la logistique

Rappelons que l'objectif de la gestion des risques n'est pas de faire disparaître l'ensemble des risques. En effet, cela est dû à deux raisons principales liées à la nature des risques (Kaplan et Garrick 1981). D'une part, pour un risque identifié, quand bien même nous multiplierions les protections, il serait impossible de le faire disparaître totalement. Nous pourrions simplement en diminuer la probabilité ou les conséquences. Ainsi, pour une usine en zone inondable, il est toujours possible de la protéger au maximum par diverses méthodes. Pourtant, il y aura toujours une possibilité que l'eau passe. D'autre part, si nous annulons totalement le risque, en déménageant notre usine par exemple, il est accepté qu'une autre vulnérabilité sera créée ou augmentée : exposition à un autre risque naturel ou encore augmentation d'un risque financier, dû à des coûts de transport plus importants, par exemple.

Dans cette sous-section, nous présenterons les trois étapes classiques de la gestion des risques : l'identification, l'évaluation et le traitement.

4.2.2.1. L'identification

Pour identifier les risques logistiques, différentes techniques sont à la disposition du logisticien. D'une part, il sera possible de trouver les outils d'amélioration continue qui consistent, par exemple, en la réalisation de cartographie ou encore en l'utilisation d'outils de gestion de la qualité comme les diagrammes d'Ishikawa (Gaonkar et Viswanadham 2007). D'autre part, il est possible de citer des outils développés pour la gestion des risques des systèmes

technologiques, mais qui sont applicables à l'ensemble des systèmes, comme les arbres de défaillances ou d'événements.

L'analyse par les arbres de défaillances (FTA - *fault trees analysis*) consiste en la réalisation d'un diagramme logique, représentant la succession de défaillances dans un système complexe, du résultat à la source, cette source pouvant être multiple (Norrman et Lindroth 2004). Aussi appeler analyse des causes racines (*root cause analysis*), il s'agit à l'origine de partir d'un événement réalisé et d'identifier l'enchaînement de causes ayant entraîné sa réalisation. Les causes ainsi identifiées représentent une série de risques originels qu'il faut gérer pour éviter la reproduction de l'événement. Les arbres de défaillances peuvent également être réalisés d'un point de vue théorique. Par exemple, partant d'une conséquence de risque du type rupture d'approvisionnement depuis un fournisseur, le logisticien cherchera l'ensemble des événements qui pourra amener à cette situation.

À l'inverse, l'analyse des événements (ETA - *event tree analysis*) consiste en des diagrammes logiques, représentant la succession de défaillance dans un système complexe, de la source aux résultats (Norrman et Lindroth 2004). Dans notre exemple, il sera possible de regarder les conséquences de cette rupture sur les processus aval de production, par exemple, et sur les relations avec ce fournisseur.

Une variante de ces techniques repose sur les scénarii où le logisticien liste de façon logique, des chemins d'événements conduisant à des incidents. Pour cela, il construit une base de connaissances grâce à laquelle des variables clés vont être isolées. Puis, des scénarii de moins en moins probables vont être créés de la façon la plus exhaustive possible en modifiant l'ensemble de ces variables clés.

Enfin, Harland et al. (2003) soulignent que les typologies, qu'elles concernent les vulnérabilités, les incidents ou leurs conséquences sont des aides concrètes à l'identification, permettant de limiter les oublis. Ces typologies peuvent également servir de points de départ aux techniques précédentes.

Soulignons, tout de même, que les typologies de conséquences doivent être maniées avec soin puisqu'il est nécessaire de réfléchir en termes de cause en matière de gestion des risques. De plus, l'absence relative des systèmes d'information des typologies de risques logistiques, absence que nous avons montrée au chapitre précédent, limiterait donc leur identification en tant que tel.

4.2.2.2. L'évaluation

Les risques obtenus en phase d'identification sont potentiellement infinis, mais la majorité d'entre eux a une probabilité d'occurrence très faible. Il est donc important d'être capable de sélectionner ceux qui vont être traités de ceux qui pourront être négligés. La difficulté est de faire le « bon » choix *a priori* et de ne pas en négliger à tort (Kaplan et Garrick 1981).

Deux paradigmes différents sous-tendent l'évaluation du risque : le choix probabiliste ou l'analyse de risques (Manuj et Mentzer 2008a). Le choix probabiliste repose sur l'idée que, compte tenu du nombre de répétitions, une situation sera évaluée sur son comportement moyen. Il sera alors possible de compenser les bonnes situations par les mauvaises. L'analyse des risques regarde plutôt les risques qui ont trop peu de répétitions pour être analysés statistiquement. L'objectif est alors de minimiser le regret qui sera la différence entre le coût d'une solution optimale si le décideur avait su et le coût de la solution réellement adoptée.

Dans ce dernier paradigme, il sera possible de se concentrer sur les chances de réalisation à travers des prévisions. Il en existe différentes formes : les prévisions empiriques, les prévisions déterministes et les prévisions probabilistes (Dauphiné 2001). Les prévisions empiriques reposent sur l'expérience des individus, personnels ou non. Il s'agit d'une démarche qualitative qui identifie des signes précurseurs à la survenue de certains incidents. Cette méthode est généralement imprécise quant à l'amplitude et le moment exact de réalisation de l'incident. Les prévisions déterministes reposent sur l'étude des lois causales et des mécanismes. Leur qualité dépend de l'état du savoir et des connaissances acquises. Dans beaucoup de cas, la multitude des causes et des mécanismes rend l'expression des lois très difficile. Les prévisions de types probabilistes sont

souvent limitées à un contexte très précis et, de par leur nature même, ont une date imprécise.

Cependant, la technique la plus répandue consiste à attribuer au risque un coût moyen sur une période donnée. Pour cela, la probabilité de l'événement est multipliée par une évaluation monétaire de ses conséquences (Kaplan et Garrick 1981) :

Risque = Probabilité d'occurrence x Conséquence.

Cette méthode est critiquée sur de nombreux aspects.

Tout d'abord sur le terme représentant la probabilité, nous pouvons signaler qu'il peut être vraiment difficile à évaluer. Lorsqu'il s'agit d'un événement récurrent, il est toujours possible de faire une évaluation statistique. Cependant, dans le cas d'un événement ne s'étant jamais produit, la démarche est plus compliquée. De plus, la probabilité associée au risque est unique tandis qu'un risque peut avoir plusieurs sources. Par exemple, une rupture pourra être causée par un niveau de stock anormalement bas et un retard de livraison. Chacun de ces événements a sa propre probabilité d'occurrence. Traditionnellement, les probabilités seront multipliées mais cela n'a de sens que si ces probabilités sont totalement indépendantes, ce qui n'est pas certain (Dauphiné 2001).

Puis, sur le terme représentant les conséquences, il est considéré comme impossible à estimer correctement (Harland, Brenchley, et Walker 2003). En effet, lors de la concrétisation d'un risque, de nombreuses conséquences se produisent. Si certaines sont directes et faciles à appréhender par avance, d'autres ne le sont pas. Par exemple, en cas de rupture d'approvisionnement, une pénalité aura pu être prévue et constituera une conséquence directe. Cependant, cette rupture pourra entraîner une baisse de commandes au long terme, voire un non renouvellement de contrat. Les conséquences indirectes sont donc plus difficilement prévisibles et, surtout, presque impossibles à valoriser de façon juste. Aussi, se pose la question de la pertinence de tout évaluer en termes de coûts économiques, en particulier devant la difficulté à évaluer des éléments comme les délais ou les dommages à la réputation.

Enfin, le calcul lui-même, consistant en une multiplication, peut aussi être remis en question. Son intérêt est de fournir une valeur unique, facilement comparable. Toutefois, par ce calcul, un fort risque avec peu de conséquences pourra obtenir la même valeur de référence qu'un faible risque avec de fortes conséquences. Dans la pratique, cette égalité peut paraître inappropriée en raison de la part importante de subjectivité dans l'évaluation du risque. Ainsi, la certitude d'une perte, ou sa quasi-certitude, sera toujours moins acceptable qu'une probabilité de perte. Prenons l'exemple proposé par Dauphiné (2001). Une personne doit choisir entre une action ayant une probabilité de 90 % de causer la mort de 300 personnes et une action ayant une probabilité de 25 % d'entraîner la mort de 2000 personnes. Mathématiquement, la première solution est la meilleure car 270 est inférieur à 500. Cependant, la majorité préfèrera prendre le risque de faire le second choix.

En raison de cela, Dauphiné (2001) propose plutôt de conserver probabilité et conséquences, sans chercher à en faire une valeur unique. L'objectif n'est plus alors de classer les risques sur une échelle allant du moins important au plus important mais plutôt de créer deux ensembles : les risques acceptables et ceux qui ne le sont pas. Le problème de la subjectivité se pose ici encore dans la détermination de la limite entre les deux ensembles. D'autant que de façon générale, les décideurs semblent manquer de données sur les probabilités et les conséquences (Harland, Brenchley, et Walker 2003). Il sera alors possible d'utiliser des méthodes plus qualitatives comme l'utilisation de panels d'experts ou les études Delphi ou bien encore de multiplier et de croiser les approches.

Après les avoir identifiés et évalués, l'organisation dispose d'un ensemble de risques, classés par priorité, qu'elle doit gérer. Gérer les risques consistera donc à trouver un équilibre entre le risque ainsi évalué et l'intérêt que l'organisation a à modifier la situation existante. Cette balance n'est cependant pas absolue et dépend de nombreux facteurs. Ainsi, la perception du risque entre en jeu. Par exemple, rappelons que les dirigeants s'intéressent davantage à la magnitude qu'à la probabilité d'un risque (Shapira 1995). Cette balance dépendra également de ce que les dirigeants estiment comme un niveau de risque acceptable, de la taille du bénéfice qu'ils espèrent et de l'attitude de l'organisation au regard de la

prise de risque (Adams 1995; Smallman 1996). D'autres variables contextuelles ont également une influence comme la nature de l'activité et l'individu. De plus, tous ces éléments ne sont pas figés dans le temps et peuvent évoluer, en particulier après des événements importants.

4.2.2.3. Le traitement

Dans la section précédentes nous avions identifié quatre stratégies classiques en gestion des risques : l'évitement, la réduction, l'acceptation ou encore le transfert. Ces stratégies peuvent s'exprimer dans différentes actions.

Même s'il ne s'agit pas explicitement d'une démarche de gestion des risques, certaines approches collaboratives de la chaîne logistique peuvent diminuer les risques logistiques. Ritchie et Brindley (2007) proposent donc de s'appuyer sur la liste de traitements suivante, liste classée de la solution demandant le moins de collaboration à celle en demandant le plus :

- l'assurance ;
- le partage de l'information ;
- le développement des relations (confiance et collaboration) ;
- l'augmentation de l'agilité ;
- une convention sur les standards de performance ;
- des diagnostics conjoints réguliers ;
- des entrainements conjoints et des programmes de développement ;
- des évaluations proactives conjointes, des exercices planifiés ;
- le développement de la sensibilité et de la capacité en gestion des risques ;
- des stratégies conjointes ;
- des structures partenariales ;
- des initiatives de marketing de la relation.

Bien que ces stratégies puissent faire disparaître des risques logistiques, cela n'est pas le but affiché. La notion de gestion de risques n'apparaît que très tardivement dans cette liste soulignant ainsi qu'il est possible de diminuer des risques logistiques sans avoir recours à une gestion collaborative des risques logistiques. En particulier, notons que le partage d'information se trouve en bonne place dans ce classement.

De leur côté, Manuj et Mentzer (2008a) mettent en évidence sept catégories de stratégies de traitement des risques logistiques Ces stratégies peuvent être rapprocher de celles de base de la gestion des risques. Remarquons tout de même qu'ils n'évoquent pas l'acceptation « pure » qui pourtant nous paraît être une stratégie essentielle.

La première stratégie est celle classique de l'évitement. Elle est mise en place lorsque le risque est jugé inacceptable. Par exemple, il sera possible de fermer une usine située dans un pays en guerre. La seconde stratégie est celle de la différentiation retardée (*postponement*) qui peut être de forme (packaging, assemblage…) ou temporelle (dans le canal de distribution). Il s'agit d'une stratégie de réduction du risque. La troisième stratégie est également une stratégie de réduction. Elle repose sur la spéculation. À l'inverse de la différenciation retardée, son but est d'anticiper. Une prise de risque sélective est faite. La quatrième stratégie est la couverture (*hedging*) qui peut passer, par exemple, par la multiplication des fournisseurs ou des clients dans une approche statistique de la performance globale. Il s'agit ici d'un compromis entre une stratégie d'acceptation et de réduction : l'organisation réduit la valeur globale du risque en en acceptant certains. La cinquième stratégie est le contrôle ou la contractualisation. Il s'agit ici d'un transfert, voire d'une réduction dans le cas du contrôle. La sixième est le transfert ou le partage à travers la sous-traitance ou l'externalisation. La septième est la sécurité à travers l'investissement dans du matériel de sécurité. Ici, il s'agit ici de réduction du risque.

Ces stratégies sont applicables à l'ensemble des chaînes logistiques. Toutefois, une organisation performante en temps normal ne le sera pas obligatoirement face à certains incidents (Lin et al. 2006). De même, une organisation où sont traités certains risques ne réagira pas forcément correctement à d'autres risques. Ainsi, tout comme il est impossible de faire disparaître tous les risques, il n'existe aucune structure adaptée à l'ensemble des risques possibles.

Par conséquent, selon Manuj et Mentzer (2008a) les chaînes logistiques poursuivant l'efficience, la flexibilité, la robustesse ou la résilience ne favoriseront pas les mêmes types de stratégies de gestion des risques. Le choix prioritaire

parmi ces types de chaînes dépend des risques concernant l'approvisionnement et la demande. Le **Tableau 9** représente le positionnement de certaines stratégies.

		Risque de la demande	
		Faible	**Forte**
Risque de l'approvision-nement	**Faible**	*Chaîne logistique efficiente* Différentiation retardée Fournisseur unique	*Chaîne logistique flexible* Différenciation retardée
	Forte	*Chaîne logistique robuste* Fournisseurs multiples Transfert/partage Couverture	*Chaîne logistique résiliente* Couverture

Tableau 9 : Types de chaînes logistiques et leurs stratégies de traitement (adapté de Manuj et Mentzer 2008a, 146)

Nous pouvons souligner que la plus grande différence se fait ici sur le risque de l'approvisionnement qui permet de séparer des stratégies tournées vers l'anticipation de celles tournées vers de la différenciation retardée. Notons également qu'il s'agit d'une affinité et que les autres stratégies sont indifféremment utilisées.

Chacune des trois étapes classiques présentent des spécificités et des difficultés de mise en œuvre. De plus, si, en théorie, elles sont indépendantes, nous pouvons souligner certaines relations. Ainsi, si identifier et évaluer les risques sont deux moments distincts dans le processus de gestion des risques, en pratique, ces deux phases s'entremêlent souvent. En effet, compte tenu de la forte subjectivité que peuvent revêtir ces étapes, nous pouvons souligner que des risques évalués comme « impossible » ne seront même pas identifiés. De la même façon, l'évaluation qui sera faite du risque déterminera les traitements envisagés comme pertinents.

4.2.3. Le rôle du système d'information

Dans la mise en œuvre d'actions pour la gestion des risques, le système d'information revêt un rôle clé. Que ce soit dans des approches de collaboration ou encore dans les étapes de gestion des risques de Manuj et Mentzer (2008a), le système d'information et les technologies qui les supportent apparaissent souvent comme des supports au traitement.

4.2.3.1. La technologie comme traitement

Certaines technologies sont présentées comme les supports de stratégies permettant le traitement des risques (Simangunsong, Hendry, et Stevenson 2012). Par exemple, elles peuvent être le support d'un partage d'information et, donc, de davantage de transparence entre les partenaires d'une chaîne logistiques. Les connexions EDI, la transmission des informations « sorties de caisses », sont autant de moyens permettant de diminuer les risques liés à la variabilité de la demande. De la même façon, l'automatisation de certaines actions ou traitements de données permet de diminuer l'ensemble des risques liés aux erreurs humaines et de raccourcir des délais potentiellement créateurs de risques. L'implémentation d'un ERP peut également répondre à une volonté de réduire des risques liés, par exemple, à la planification de la production ou à un manque de contrôle (Simangunsong, Hendry, et Stevenson 2012).

Toutefois, l'un des rôles les plus souvent dévolus aux outils informatiques est celui de la surveillance. Ainsi, lorsque la stratégie choisie repose sur l'acceptation ou même sur la réduction des conséquences, il peut être intéressant de mettre en place une surveillance de la chaîne logistique. Cette surveillance se décompose en deux parties : la surveillance à proprement parler et l'alerte.

En nous appuyant sur Dauphiné (2001) décrivant la surveillance des risques météorologiques, nous retiendrons deux modes de surveillance : la surveillance globale et la surveillance localisée.

Théoriquement, il serait possible d'obtenir une image en temps réel de l'ensemble de la chaîne logistique, à la fois dans la multiplicité de ses flux et dans celles des organisations impliquées. Cette image aurait comme principal avantage

de permettre de repérer l'ensemble des événements négatifs, quelle que soit la source en termes de lieux ou de causes. Cependant, à une telle échelle, ce type de système n'est utile que s'il est capable de traiter l'ensemble des informations obtenues lors de la surveillance et de les orienter vers le bon interlocuteur dans la chaîne, au plus tôt. De plus, la qualité du système sera aussi fonction de sa précision. Toutefois, rapidité d'action et précision sont proportionnelles aux coûts. Ainsi, un système grossier et lent sera moins cher qu'un système précis et rapide. À cela s'ajoute qu'il faut convaincre chacun des partenaires de se joindre au projet et leur laisser libre accès au système. Ce dernier point sera encore plus critique lorsqu'une organisation appartient à deux chaînes concurrentes.

Face à ces difficultés, une alternative a émergé. Elle consiste à ne surveiller que des zones préalablement identifiées comme critiques. Ces zones peuvent être définies dans des logiques organisationnelles, géographiques, par type de flux ou de risques. Ces systèmes sont généralement moins coûteux puisqu'ils nécessitent moins d'information. Cependant, si un événement se produit hors de ces zones, les organisations ne seront pas averties. Ce silence sera d'autant plus dangereux que la surveillance partielle leur donnera généralement une fausse impression de sécurité absolue.

La deuxième composante d'un système de surveillance est l'alerte. Le système doit être en mesure de prévenir les personnes concernées. Il est souvent conseillé de déterminer au préalable les interlocuteurs spécifiques qu'il faudra avertir lorsque le système repérera la réalisation du risque surveillé. De plus, le système doit être bidirectionnel. L'information d'un incident doit pouvoir remonter du système opérationnel vers le système de décision, mais doit aussi permettre à ce dernier de transférer ses décisions au plus tôt.

Soulignons tout de même qu'il existe deux types de « filtrage perceptuels » interdépendants (Weick 1995) qui iront à l'encontre de la surveillance. Il peut exister une distorsion dans la détection des *stimuli* (noticing), d'une part, et une distorsion dans l'attribution de sens (sensemaking), d'autre part. La première distorsion consiste à porter une attention exagérée au singulier, désiré ou dramatique et moindre au familier, indésirable ou régulier. La deuxième distorsion réside dans le fait de voir un stimulus à travers un vieux schéma ou un schéma

non pertinent existant appliqué à des situations nouvelles ou encore à fabriquer des stimuli qui rentrerait dans le schéma connu et à ignorer ce qui n'entre pas dans le schéma dominant.

Par conséquent, la mise en place d'un système de surveillance passe d'une part, par le développement des relations entre les partenaires et, d'autre part, par le partage de l'information (Ritchie et Brindley 2007).

4.2.3.2. La boucle de retour

La gestion des risques se situe avant la réalisation d'un événement. Lorsque celui-ci se produit, nous basculons dans le domaine de la gestion des crises. Toutefois, la gestion des risques peut avoir mis en place une stratégie d'atténuation des conséquences se déroulant pendant cette réalisation. De même, la réalisation d'un événement peut également faire émerger la nécessité de gérer le risque d'une répétition. Ainsi, malgré toutes les modifications de la chaîne logistique et tous les traitements mis en place, il restera toujours des risques. Ces risques résiduels seront de deux sortes : soit il aura été décidé de les accepter ou de les diminuer, soit malgré tout le travail précédent, ils auront été oubliés.

Les chaînes logistiques, et les organisations qui les composent, devront donc développer une aptitude à avertir (Craighead et al. 2007). L'aptitude à avertir, consiste en l'interaction et la coordination des ressources de la chaîne logistique pour détecter un incident et partager les informations pertinentes avec toutes les entités concernées au plus tôt. Cette aptitude passe par les systèmes d'information et renvoie à la capacité d'alerte décrite ci-dessus.

Lorsqu'un risque se concrétise, deux cas de figures sont envisageables. D'une part, le risque était connu et correctement géré. Dans ce cas, une démarche avait été envisagée en cas de réalisation et seul reste à la suivre. D'autre part, le risque était inconnu ou mal géré. L'organisation devra alors réagir sans préparation. Dans les deux cas, la dimension la plus importante sera la maîtrise du temps qui ne peut passer que par une bonne maîtrise du système d'information de l'organisation (Dauphiné 2001).

Le système d'information devra être en mesure d'avertir au plus tôt de la réalisation du risque, qu'il existe ou non un système de surveillance de risque formalisé. En effet, plus la chaîne logistique tarde à réaliser la situation, plus elle risque de s'emballer. Tout comme pour le système de surveillance, la difficulté sera alors de prévenir l'ensemble des partenaires non seulement de la réalisation de l'événement mais, surtout, de mettre au point et de partager un plan d'action. Apparaît alors la nécessité de maîtriser la communication, tant au niveau interne de la chaîne qu'au niveau externe. De plus, cette communication devra aussi permettre de maîtriser le délai s'écoulant entre la prise de décision d'une action et la réalisation de celle-ci.

Une fois l'événement terminé, certaines démarches peuvent être entreprises. En particulier suite à des incidents, les compagnies d'assurances jouent un rôle majeur dans le développement de la gestion des risques dans certaines organisations (Jüttner 2005). Il est possible de considérer que l'existence de police d'assurance déresponsabilise les organisations. En effet, si une organisation est correctement assurée contre un risque, une inondation par exemple, elle pourra ne pas ressentir le besoin de prendre des mesures préventives pour gérer ce type de risques. Toutefois, une compagnie d'assurance peut imposer à une organisation de mettre en place des mesures de prévention. Dans le cas contraire, la police d'assurance proposée aurait un coût prohibitif, voire serait refusée.

Rarement réalisée, suite à un incident, la démarche la plus importante reste tout de même le retour d'expérience. Dans cette phase, il est nécessaire d'évaluer les mécanismes de causes et de conséquences à l'origine de la réalisation du risque. Cela est d'autant plus nécessaire que cette démarche enrichit la base des scénarii qui a pu être constituée au préalable.

Cependant, même si cette étape semble évidente, sa réalisation est loin de l'être. En effet, il peut parfois être particulièrement difficile d'identifier toutes les causes, ou même toutes les conséquences, liées à l'incident. D'une façon objective, les interdépendances des flux et des organisations peuvent entraîner de nombreux effets plus ou moins directs et à plus ou moins longs termes. D'un point de vue plus subjectif, évaluer les conséquences peut être un travail problématique pour certains gestionnaires (Dauphiné 2001). D'une part, en position de

responsabilité directe, certains d’entre eux pourront souhaiter diminuer les conséquences de façon à se protéger. D’autre part, à l’inverse, certains pourront essayer de les amplifier pour, par exemple, obtenir des autorisations pour refondre une partie de la chaîne ou obtenir davantage de financements.

Capacité d’alerte et collaboration sont des composantes de la résilience (Evrard Samuel 2013). Comme nous venons de le voir, elles n’ont de sens pour la résilience que mis en œuvre à l’échelle de la chaîne logistique.

Gérer les risques était une démarche cyclique, au long terme et à réviser constamment. Elle implique de forts investissements et il est difficile d’en évaluer la rentabilité (Lee et Whang 2005). De plus, pour réaliser une gestion des risques logistiques pertinente, les systèmes d’information apparaissent comme des facteurs clé. En effet, la gestion des risques est un processus nécessitant beaucoup d’information qu’il faut également filtrer (Manuj et Mentzer 2008a).

Dans ce chapitre, nous avons présenté les grands principes de la mise en œuvre de la gestion des risques. Nous avons insisté sur la possibilité et l’intérêt d’avoir recours à des gestions des risques à l’échelle de la chaîne logistique pour les risques holistiques et à l’échelle de l’entreprise pour les risques atomistiques. Puis, nous avons présenté la démarche de la gestion des risques logistiques reposant sur trois grandes étapes : l’identification, l’évaluation et le traitement. Dans la mise en œuvre de ces étapes, nous avons mis en évidence le rôle clé de l’information et des technologies la supportant.

CONCLUSION
DE LA PREMIÈRE PARTIE

Dans cette partie théorique, nous avons tout d'abord mis en exergue que les ERP n'étaient pas des systèmes d'information au sens théorique du terme. Toutefois, dans les organisations où ils sont implémentés, ils en sont la colonne vertébrale, d'autant plus si nous considérons l'outil technique, les modes opératoires s'y rapportant et les applications venant s'y greffer.

Nous avons souligné que ces ERP étaient réputés favoriser la robustesse des processus, tout en en diminuant la flexibilité. En effet, la robustesse est la capacité d'une entité à ne pas être perturbée par un événement inhabituel. Elle est supportée par différentes spécificités de l'ERP comme la formalisation et la standardisation des processus ou encore la visibilité des informations (commandes, stocks, …). La flexibilité, elle, est la capacité d'une entité à se modifier. À moyen et long terme, cette flexibilité portera sur l'agencement des processus ; tandis qu'à court terme, celle-ci s'intéressera à l'adaptabilité de chaque processus. Par sa nature modulaire, paramétrable et par la possibilité d'avoir recours à des développements spécifiques, les ERP ne semblent pas s'opposer à la flexibilité au moment de l'implémentation. En post-implémentation, de par la forte intégration qui les caractérise, cette même flexibilité paraît plus difficile, en particulier à court terme. Ce manque de flexibilité pourrait alors entrainer un non alignement métier/ERP, c'est-à-dire un écart entre ce que le métier a besoin de pouvoir faire avec l'ERP et ce que l'ERP lui permet effectivement de faire.

Nous avons ensuite abordé la logistique qui est la gestion des flux physiques par les flux d'information. En ce sens, la logistique a recours à des systèmes informatiques toujours plus complexes, au titre desquels se trouvent les ERP. Face à la complexité croissante de l'environnement et à la multiplication des risques, les chaînes logistiques se tournent vers le développement de leur résilience, c'est-à-dire leur capacité à revenir à un état stable après un événement inhabituel. Cet état stable peut soit être identique à celui précédant l'événement, soit différer, selon la situation. Dans le premier cas, la résilience se sera manifestée à travers une capacité de robustesse. Dans le second cas, il s'agira de la mise en œuvre d'une capacité de flexibilité. Ainsi, robustesse et flexibilité sont deux capacités qui permettent aux organisations et à leurs chaînes logistiques

d’être plus résilientes, c'est-à-dire mieux à même de réagir dans un environnement jugé de plus en plus risqué.

Or, un système d’information comme l’ERP favorise la première capacité et diminue la seconde. En ce sens, il est donc intéressant de s’interroger sur ce double impact, à développer pour l'un et à réduire pour l'autre, sur la gestion des risques logistiques.

Dans la littérature, seuls les risques techniques du système d’information sont pris en considération dans les risques logistiques. Le risque lié au non alignement métier/ERP par manque de flexibilité, lui, n’apparaît pas alors que logistique et système d’information sont fortement intégrés, comme dans le cas des ERP. Au contraire, dans la gestion des risques logistiques, les systèmes d’information et les ERP en particulier sont montrés comme diminuant les risques sur les processus en favorisant la robustesse.

Alors que ces deux dimensions sont traitées indépendamment dans la littérature, robustesse et flexibilité devraient plutôt être traitées simultanément afin d’augmenter la résilience logistique globale. Une gestion des risques logistiques prenant en compte ces deux dimensions pourrait alors permettre le pilotage de l’alignement opérationnel du système d’information.

En conséquence, à partir de notre revue de la littérature, nous proposons le cadre d’analyse présenté dans la **Figure 10**. Il nous permet d’articuler les huit propositions suivantes au niveau de l’organisation. Nous les confronterons au terrain dans la deuxième partie, de façon statique, puis dans une optique plus dynamique.

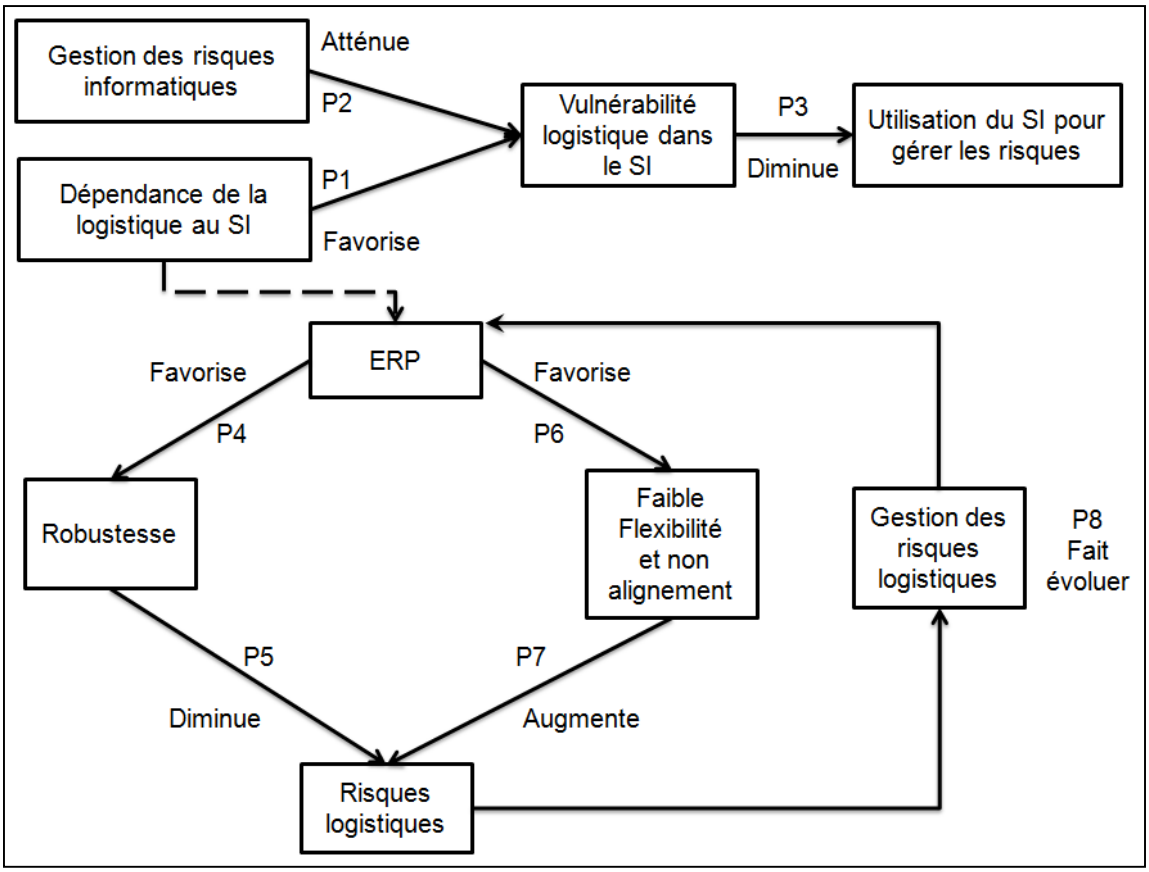


Figure 10 : Proposition d'un cadre d'analyse

D'un point de vue statique, autour du système d'information en général.

P1 : *La dépendance de la logistique à un système d'information favorise une vulnérabilité logistique située dans ce système d'information.*

P2 : *La gestion des risques informatiques atténue la vulnérabilité logistique.*

P3 : *La vulnérabilité logistique contenue dans un système d'information diminue la propension de ce système à être utilisé pour gérer des risques logistiques.*

D'un point de vue dynamique, dans le cas particulier de l'ERP en post-implémentation, où de nombreuses activités logistiques dépendent du progiciel sans en diminuer l'utilisation dans la gestion des risques.

P4 : *L'ERP favorise la robustesse des pratiques logistiques.*

P5 : *La robustesse permise par l'ERP diminue les risques logistiques.*

P6 : *L'ERP favorise une faible flexibilité des pratiques logistiques et donc un non alignement ERP/pratiques souhaitées.*

P7 : *Un non alignement entre les pratiques logistiques et l'ERP est un risque logistique.*

P8 : *La gestion des risques logistiques permet une évolution maîtrisée de l'ERP.*

SECONDE PARTIE

Mise en perspective empirique : collecte et analyse des données, résultats et discussion, centrés sur les perceptions des praticiens et leurs confrontations aux réalités du cas

Cherchant des réponses à nos questions, nous nous sommes tournés vers le terrain à plusieurs reprises. Nous avons ainsi pu faire émerger et confronter les propositions présentées en conclusion de la partie précédente avec la réalité vécue par les logisticiens.

Dans cette partie empirique, nous présenterons la méthodologie de la recherche ainsi que ses résultats, avant de les discuter.

Dans le chapitre cinq, nous détaillerons notre méthodologie dans le souci d'en permettre la réplication. Nous évoquerons notre épistémologie de recherche, notre mode de raisonnement ainsi que le design complet de la recherche. Nous présenterons également nos techniques de collectes de données et d'analyses. Nous justifierons ensuite de la validité et de la fiabilité de notre méthodologie.

Dans le chapitre six, nous présenterons les principaux résultats de notre recherche. Dans un premier temps, nous présenterons et analyserons les résultats émergeant de la période 1 et des entretiens exploratoires. Dans un second temps, nous nous concentrerons sur les périodes 2 et 3 de l'étude de cas longitudinale.

Dans le chapitre sept, nous discuterons nos résultats au regard de nos questions de recherche et de la littérature. Nous confronterons également les propositions présentées précédemment aux résultats du terrain.

Chapitre 5. La démarche méthodologique

Au travers de ce mémoire de thèse, nous cherchons à présenter notre recherche et ses résultats. Cette présentation ne saurait être complète sans une explication de la manière dont la recherche a été menée et les résultats, obtenus. Seulement alors, le lecteur pourra juger de la pertinence des réponses que nous proposons aux questions formulées dans l'introduction.

Dans ce chapitre, nous expliciterons cette méthodologie en trois temps. Dans un premier temps, nous aborderons notre positionnement épistémologique ainsi que notre design de recherche. Dans un second temps, nous exposerons nos techniques de collectes et d'analyses. Enfin, nous nous concentrerons tout particulièrement sur les critères de validité et de fiabilité de la connaissance produite.

Section 1. Positionnement épistémologique

Se poser la question de l'épistémologie, du mode de raisonnement et du design permet de s'assurer de la cohérence du processus de recherche. L'épistémologie aborde les hypothèses sur lesquelles s'appuie la recherche. Le mode de raisonnement présente l'articulation faite entre la théorie et le terrain. Le design de recherche détaille les différentes étapes suivies par le chercheur et permet, entre autres, d'évaluer l'harmonie entre les étapes de recueil, de traitement et d'analyse.

Dans cette section, nous verrons que l'approche interprétativiste pose les bases de notre recherche. Puis, nous préciserons l'intérêt d'avoir eu recours à un mode de raisonnement abductif dans une recherche exploratoire. Enfin, nous donnerons les étapes clés structurant notre design de recherche.

5.1.1. L'interprétativisme

Le premier élément permettant de préciser la méthodologie d'une recherche est son approche épistémologique. Extrait de l'ouvrage coordonné par R-A Thiétart (2007) sur les *méthodes de recherche en management*, le **Tableau 10** compare les trois épistémologies les plus courantes en sciences de gestion à savoir le positivisme, l'interprétativisme et le constructivisme. Notre démarche de recherche s'inscrit dans l'interprétativisme.

	Approche positiviste	**Approche interprétativiste**	**Approche constructiviste**
Vision de la réalité	Ontologie du réel	Phénoménologie du réel	Phénoménologie du réel
Relation sujet/objet	Indépendance	Interaction	Interaction
Objectif de la recherche	Découvrir la structure de la réalité	Comprendre les significations que les gens attachent à la réalité sociale, leurs motivations et intentions	Construire une représentation instrumentale et/ou un outil de gestion utile pour l'action
Validité de la connaissance	Cohérence avec les faits	Cohérence avec l'expérience du sujet	Utilité/convenance par rapport à un projet
Origine de la connaissance	Observation de la réalité	Empathie	Construction
Vision de l'objet de la recherche			
Nature de l'objet de la recherche	Interrogation des faits	Développement d'une compréhension de l'intérieur d'un phénomène	Développement d'un projet de la connaissance
Origine de l'objet de l'objet de recherche	Identification d'insuffisances théoriques pour expliquer et prédire la réalité	Immersion dans le phénomène étudié	Volonté de transformer la connaissance proposée en élaborant de nouvelles réponses
Position de l'objet dans le processus de recherche	Extérieure au processus de recherche Guide le processus de recherche	Intérieure au processus de recherche Se construit dans le processus de recherche	Intérieure au processus de recherche Guide et se construit dans le processus de recherche

Tableau 10 : Approches de la réalité et objets de la recherche
(Allard-Poesi et Maréchal 2007, 40)

Dans une approche interprétativiste, la réalité est construite. Ainsi, pour nous, la relation existant entre système d'information et risques logistiques est une construction. Nous n'avons pas eu pour objectif premier de construire un outil ou une représentation directement utile pour les acteurs, en ce sens nous n'étions pas dans une approche constructiviste. Notre intérêt principal en tant que chercheur était bien de comprendre le sens que les praticiens donnent à notre objet de recherche, alors qu'eux-mêmes l'interprètent dans un contexte qui leur est propre.

L'approche interprétativiste considère que l'objet est à l'intérieur du processus de recherche et se construit dans ce dernier. La connaissance émerge de l'empathie du chercheur avec son terrain. Sa validité dépendra principalement de sa cohérence avec ce que le chercheur a vécu et donc ce qu'il en rend.

5.1.2. L'abduction dans une recherche exploratoire

Le second élément qui permet d'apprécier une méthodologie est son mode de raisonnement. Si ce mémoire de thèse est construit de façon classique, nous pouvons souligner que, comme souvent, il s'agit d'une reconstruction *a posteriori* du travail réalisé. Loin d'être linéaire, notre mode de raisonnement a consisté en des allers-retours fréquents entre le terrain et la théorie, ce qui est caractéristique d'une démarche abductive (Charreire Petit et Durieux 2007).

Selon Charreire Petit et Durieux (2007), en sciences de gestion, il est possible de distinguer deux grands types de recherche que sont l'exploration et le test. Dans notre cas, la recherche dans son ensemble est exploratoire. En effet, nous nous intéressons à l'articulation entre le rôle positif et le rôle négatif des systèmes d'information dans la gestion des risques logistiques. Toutefois, ces rôles étant présentés indépendamment dans la littérature, nous cherchons donc à comprendre ce phénomène. Compte tenu du caractère exploratoire de notre recherche, un mode de raisonnement abductif est défendu comme légitime (Carontini 1990; Charreire Petit et Durieux 2007; Dumez 2012).

L'abduction peut être définie de la façon suivante :

« L'abduction est l'opération qui, n'appartenant pas à la logique, permet d'échapper à la perception chaotique que l'on a du monde réel par un essai de conjecture sur les relations qu'entretiennent effectivement les choses [...]. L'abduction consiste à tirer de l'observation des conjectures qu'il convient ensuite de tester et de discuter » (Koenig 1993, cité dans David 1999).

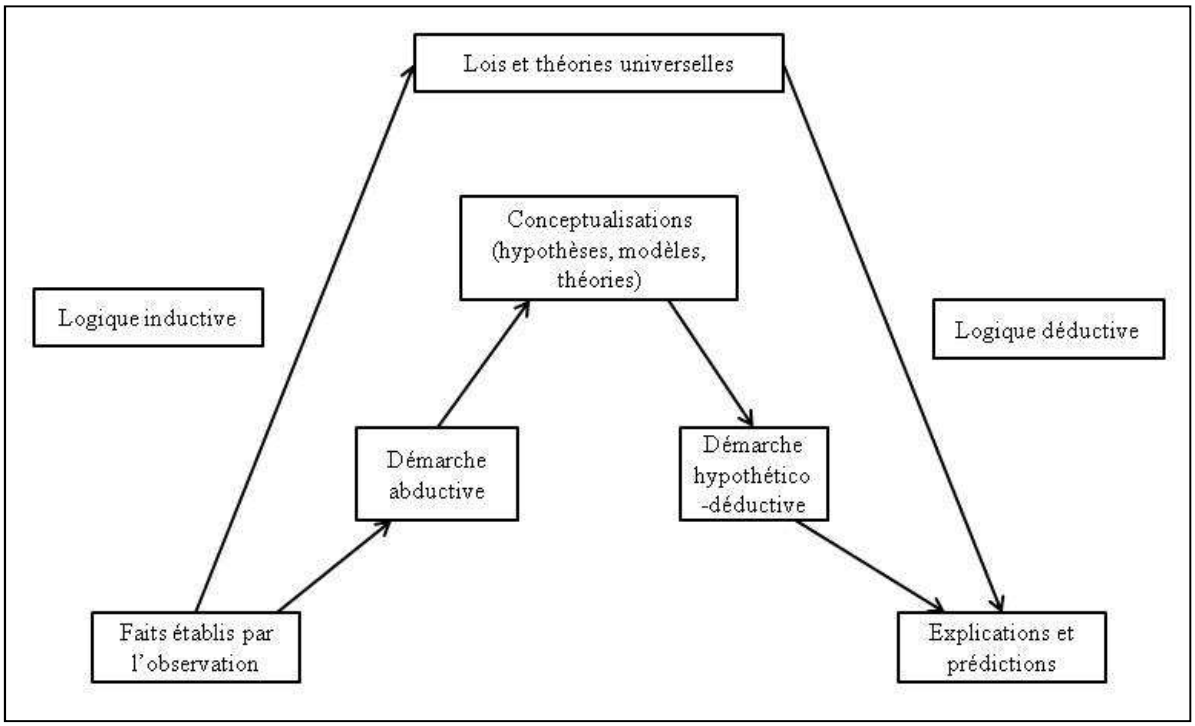


Figure 11 : Modes de raisonnement et connaissance scientifique
(Charreire Petit et Durieux 2007, 64 adapté de Chalmers (1987:28))

Si nous nous appuyons sur la **Figure 11** qui propose une illustration de l'ensemble des modes de raisonnement, nous pouvons souligner que partant de l'observation de notre terrain, nous avons proposé un ensemble de propositions de portée plus générale. Ces propositions ont avant tout un statut explicatif et compréhensif et n'ont pas fait l'objet d'un test systématique permettant de leur conférer le statut de lois (Charreire Petit et Durieux 2007).

5.1.3. Le design de la recherche

Si réaliser une recherche de nature exploratoire n'implique pas nécessairement d'avoir recours à des méthodes qualitatives, elles sont tout de même plus courantes car « *plus efficaces compte tenu de la finalité de la*

recherche dans ce cas » (Charreire Petit et Durieux 2007). Notre design de recherche est donc basé sur l'utilisation de méthodes qualitatives : les entretiens exploratoires et l'étude de cas longitudinale. Nous présenterons plus spécifiquement les modes de recueil et de traitement, ainsi que leur justification, dans la section suivante.

Représenté dans la **Figure 12**, notre design de recherche repose sur neuf étapes principales : le projet de recherche (1.), la définition de la question de recherche et du cadre théorique (2.), la réalisation des entretiens exploratoires (3.), l'analyse de ces entretiens (4.), la réalisation de la première phase de l'étude de cas (5.), son analyse (6.), la réalisation de la seconde phase (7.) ainsi que son analyse (8.) et enfin la discussion de l'ensemble de nos résultats (9.).

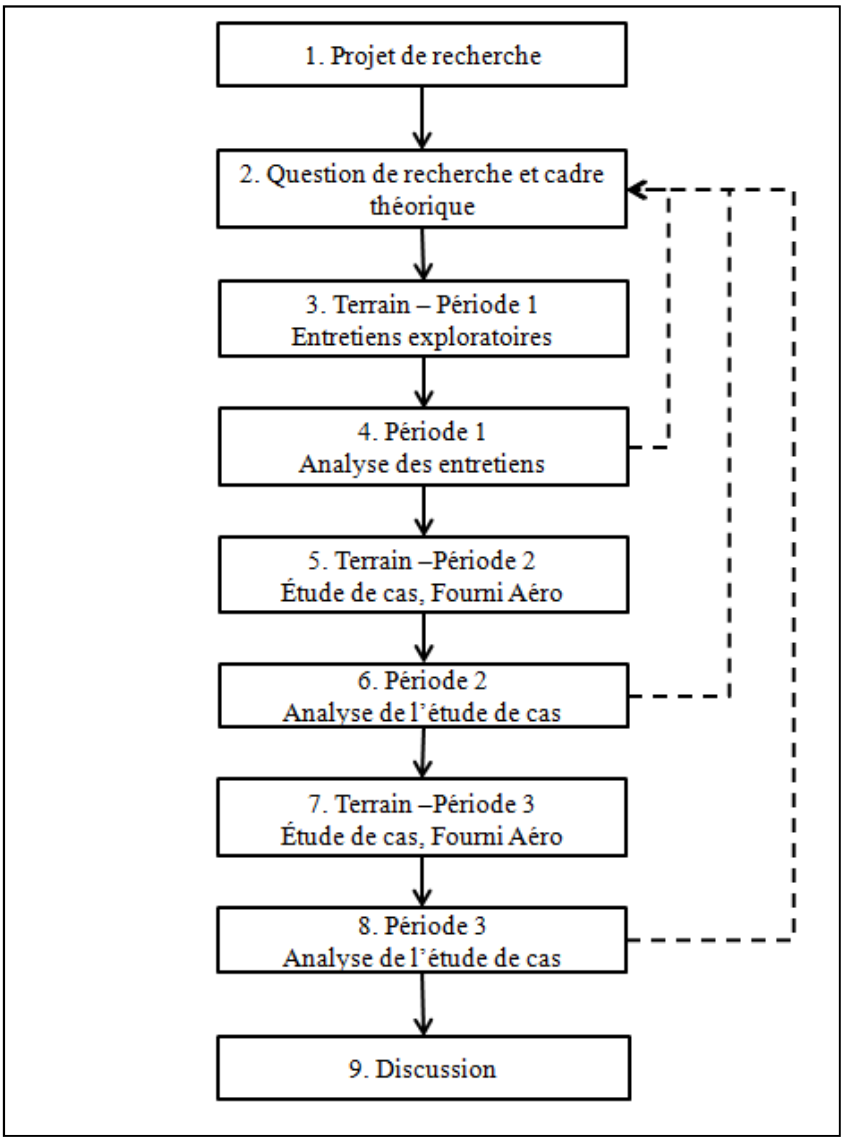


Figure 12 : Design de la recherche

(1.) Le point de départ de cette recherche est un projet franco-allemand soutenu à la fois par l'Agence Nationale de la Recherche française et par son homologue allemand, le BMBF. En partenariat avec des acteurs du monde professionnels et académiques, ce projet (ANR-09-CSOSG-64) nous invitait à explorer la thématique de l'articulation entre système d'information et gestion des risques logistiques (Annexe B. Le projet RESCUE-IT).

(2.) Les entreprises porteuses du projet étaient principalement dans le domaine de l'édition informatique. Naturellement, le projet s'est donc orienté vers un lien positif entre système d'information et gestion des risques logistiques. Cependant, bien que limités dans le temps, nos différents stages en entreprise nous avaient confronté à des situations où ce lien paraissait bien plus négatif : bases de données inexactes, systèmes informatiques non prévus pour gérer certaines situations, … Suite à une première revue de la littérature, nous avons retrouvé cette même dualité. D'une part, le système d'information était la réponse à tous les risques logistiques. D'autre part, le système d'information pouvait être un risque.

(3.) Pour éclaircir la notion de risque logistique et la relation des logisticiens avec les systèmes d'information, nous avons réalisé une série d'entretiens exploratoires. Semi-directifs, en face-à-face ou au téléphone, ils ont été effectués auprès d'une dizaine de responsables en logistique, ou en système d'information dans des entreprises dont le cœur de métier était la logistique. L'accès à nos répondants n'a pas été simple de par la nature même de notre questionnement portant sur les risques logistiques et les systèmes d'information. En effet, le sujet des risques nous a valu des difficultés car de nombreux responsables préféraient ne pas aborder ces questions, même avec un engagement de confidentialité. Quant aux systèmes d'information, certains responsables logistiques ont pu considérer qu'une personne « de l'informatique » serait plus appropriée.

(4.) L'analyse thématique de ces entretiens a fait ressortir le même double discours que dans la littérature. Parfois, sur un même entretien et pour un même système d'information, le logisticien le cite comme risque et comme aide à la gestion des risques. Toutefois, en ce qui concerne le risque, bien que la dimension technique semble jouer un rôle, elle n'est pas la seule et la question de l'alignement est apparue.

Particulièrement saillant dans le cas des ERP, les questions de robustesse et de flexibilité ont émergé. Si l'ERP était présenté comme aidant à la robustesse, il empêchait une flexibilité nécessaire aux logisticiens.

(2.) Revenant à notre question de recherche, nous avons réalisé une seconde revue de la littérature sur les ERP, la flexibilité et la robustesse. Nous avons ainsi mis en évidence la pertinence de nous intéresser aux ERP en post-implémentation et l'articulation possible entre flexibilité et robustesse à travers la résilience logistique.

(5.) Suite à ce premier retour à la littérature, nous sommes retournés une seconde fois sur le terrain, auprès d'une des entreprises que nous avions interrogé lors des entretiens exploratoires (3.). Nous avons ainsi pu étudier les mécanismes qu'elle avait mis en place afin de concilier robustesse et flexibilité.

(6.) L'analyse de l'étude de cas a été similaire à celle des entretiens mais à partir d'une variété plus importante de matériaux (entretiens, documentation interne à l'entreprise, documentation externe, …).

(2.) Un second retour à la littérature nous a permis d'affiner la formulation de la question de recherche ainsi que son cadre théorique.

(7.) Nous intéressant à un processus évolutif et compte tenu de la fermeture rapide du terrain à la phase précédente, il est apparu comme opportun de refaire une série d'entretiens auprès de l'organisation.

(8.) L'analyse des entretiens nous a permis d'illustrer et d'approfondir plus encore le processus décrit.

(9.) Nous avons enfin réalisé une discussion sur la littérature ainsi qu'un retour à l'ensemble des personnes source d'information de notre travail. Ceci nous a permis de proposer une conclusion en considérant les apports, les limites et les perspectives de recherche.

Étant donné notre mode de raisonnement abductif, les allers-retours entre les étapes terrains et la théorie ont été nombreux. Ils nous ont permis d'affiner notre approche et d'arriver à la recherche telles que présentée ici. Globalement, ces allers-retours permettent de faire émerger trois grandes périodes. La **Figure 13** schématise l'enchaînement chronologique de ces périodes.

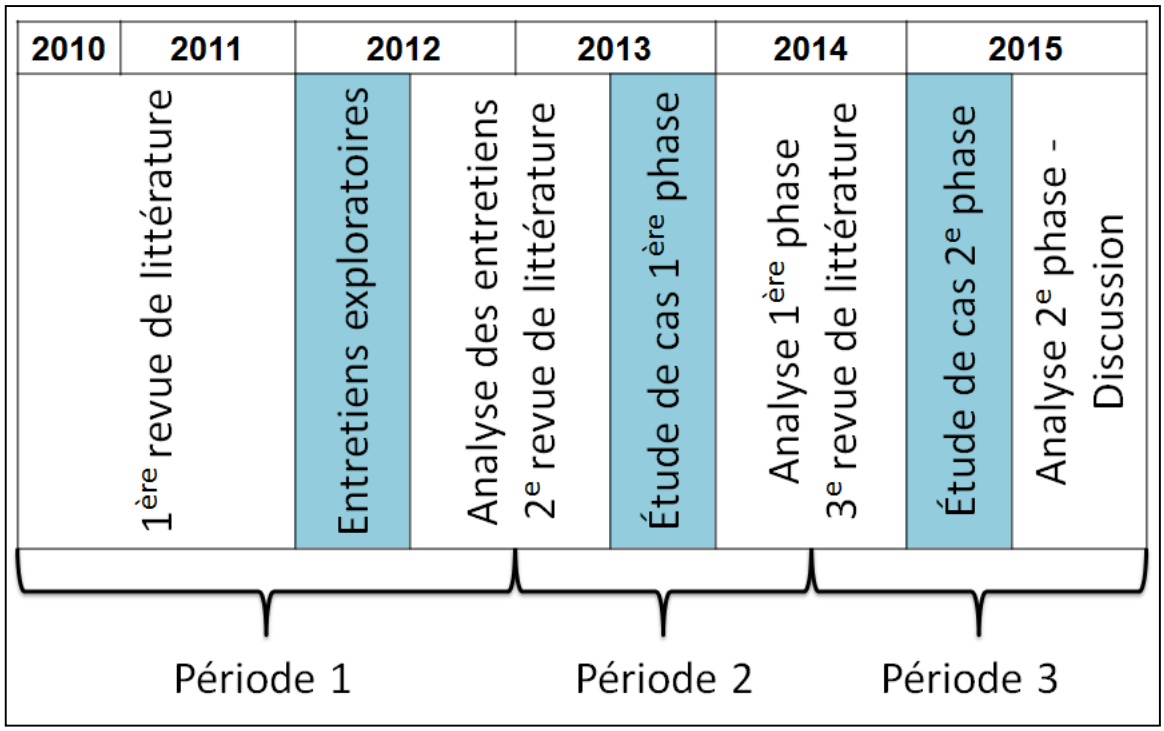


Figure 13 : Chronogramme de la recherche

Section 2. Collecte et analyse des données qualitatives

Afin de définir puis de traiter notre problématique, nous avons eu besoin d'une information riche et variée. Ses sources ont été différentes en fonction des étapes de notre recherche présentées à la section précédente : la revue de littérature, les entretiens exploratoires et l'étude de cas longitudinale. Dans cette section, bien que nous séparions entretiens exploratoires et étude de cas longitudinale dans un souci de clarté de la présentation, nous pouvons dès à présent annoncer que certains entretiens exploratoires ont été une première phase de l'étude de cas.

Dans la sous-section suivante, nous présenterons succinctement la revue de littérature. Puis, nous détaillerons les entretiens exploratoires avant de décrire l'étude de cas longitudinale.

5.2.1. La revue de littérature

La revue de littérature est une activité incontournable lors d'une recherche. Sa réalisation fait cependant rarement l'objet d'explication. Pour cette raison, nous choisissons de donner les grandes lignes de notre approche.

Notre revue de littérature s'est faite de façon continue, mais son intensité a été inégale. Au départ et à chaque début de période, elle a été intensive. Le reste du temps, elle a consisté en une veille attentive. Lors de la phase intensive, la revue de littérature a suivi le processus présenté dans la **Figure 14**. Bien que cette dernière ne présente que le cas des articles, la démarche a été identique pour les ouvrages et autres supports.

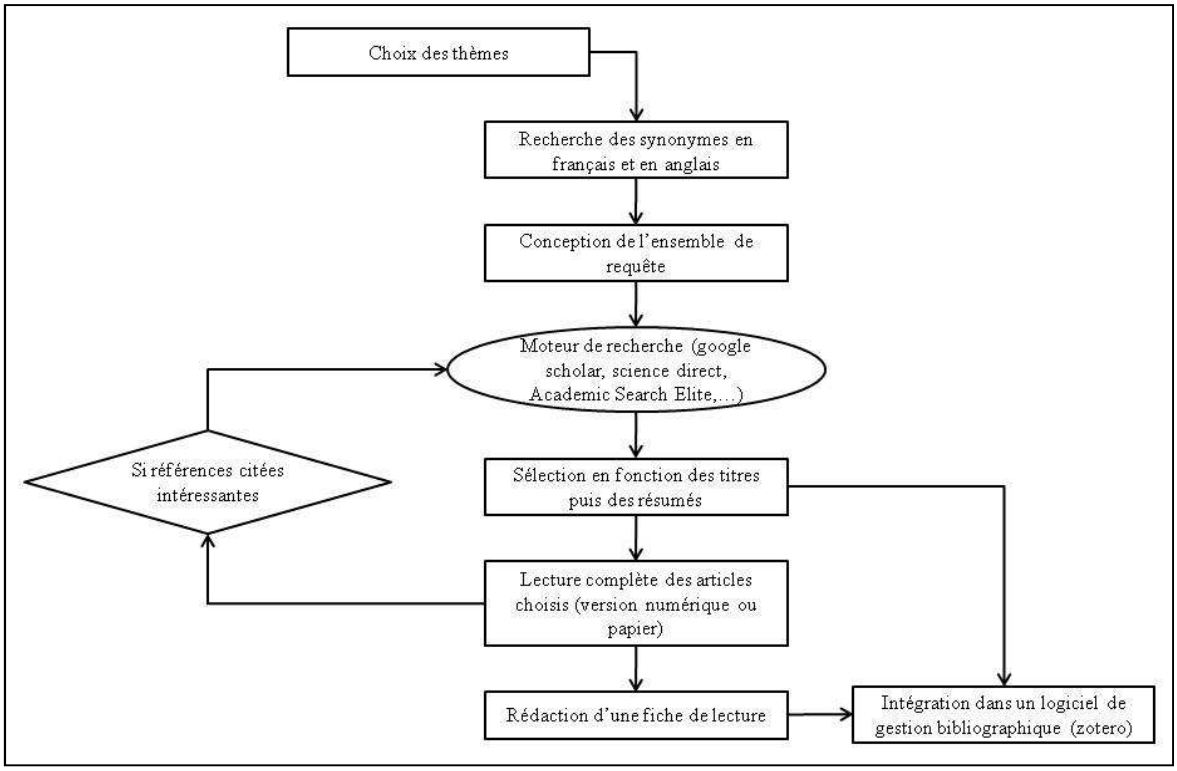


Figure 14 : Processus de revue de littérature, cas des articles

Ainsi, en fonction de thèmes choisis suite à l'initialisation de la thèse ou au début de chaque période, nous avons effectué des requêtes dans tous les moteurs de recherches et bases de données à notre disposition (Google Scholar, Science Direct, Academic Search Elite).

Parmi les résultats, nous avons ensuite effectué un tri en fonction des titres et des résumés pour ne lire que ceux qui étaient pertinents au regard de notre questionnement de recherche. Cette lecture a donné lieu à la rédaction d'une fiche de lecture et à l'intégration de cette dernière ainsi que de la référence complète dans un logiciel de gestion bibliographique.

Un soin tout particulier a été porté à la sélection et à l'uniformisation des mots clés relatifs aux documents étudiés. Cela nous a permis une meilleure ergonomie lors de nos travaux de restitutions.

5.2.2. Les entretiens exploratoires

Le questionnement qui a émergé lors des premières étapes de notre travail a mis en évidence des perceptions variées des risques logistiques et de la place des systèmes d'information dans leur gestion. Afin de cerner les raisons de cette variété et ses conséquences sur l'activité des logisticiens en termes de gestion des risques, nous avons réalisé une série d'entretiens semi-directifs afin d'explorer notre sujet de recherche.

L'entretien semi-directif définit une série de thèmes que la personne interrogée doit aborder. Cette dernière est laissée libre de s'exprimer comme elle le souhaite (Van Campenhoudt, Quivy, et Marquet 2011). Ce type d'entretien est d'autant plus approprié pour les phases exploratoires (Sauvayre 2013). En effet, la liberté dont dispose l'informant permet au chercheur de garder une certaine souplesse sur la façon d'aborder les thèmes tant dans le vocabulaire employé que dans l'ordre (Usunier, Easterby-Smith, et Thorpe 2000). Ce dernier point en particulier autorise un plus grand respect des logiques et des modes de représentations personnels des acteurs (Van Campenhoudt, Quivy, et Marquet 2011).

Nous présenterons le guide ayant servi de support à la réalisation des entretiens, le choix des répondants, la réalisation des entretiens et enfin l'analyse des données.

5.2.2.1. Le guide d'entretien

En préalable aux entretiens, la revue initiale de littérature nous a permis de concevoir un guide d'entretien (Annexe C. Le guide support aux entretiens exploratoires). Ce guide est structuré en deux parties.

La première vise à aider les interlocuteurs à expliciter ce que sont pour eux des risques logistiques. Elle permet de déterminer avec précision leur contexte particulier et de bien comprendre le vocabulaire qu'ils utilisent dans leur organisation. Cette partie nous a permis également de délimiter ce qu'ils considèrent comme le périmètre de la logistique dans leur organisation.

La deuxième partie du guide d'entretien se concentre davantage sur le processus de gestion des risques, qu'ils soient ou non formalisés. Ainsi, nous souhaitions saisir les pratiques qu'ils associent à la gestion des risques et ce qu'ils en perçoivent.

Si les systèmes d'information étaient évoqués lors de la prise de contact, nous avons veillé à ne pas en parler en premier au moment des entretiens. Cela a pu nous amener à revenir sur certains points en fin d'entretien. De cette façon, nous cherchions à ne pas imposer notre vision du système d'information utilisé par le logisticien, ainsi qu'à capter si le système d'information ou l'outil informatique apparaissait spontanément dans la première ou la seconde partie de l'entretien.

5.2.2.2. Le choix des répondants

Lors du recrutement des personnes à interroger nous avons cherché à obtenir une saturation théorique au sens de Romelaer (2005). Pour cela, nous avons tenté d'obtenir un rendez-vous avec des répondants ayant une expérience dans une grande variété de secteurs, situés à des places différentes dans la chaîne logistique et occupant divers postes. Nous illustrons cette variété à partir du **Tableau 11**.

	Secteur actuel	Poste	Durée	Réalisation	Enregistrement
1	Manutention portuaire	Responsable système d'information	60 min	Face à face, entreprise	Non
2	Production de verres optiques	Responsable distribution produits semi-finis	45 min	Téléphone	Non
3	Production parfumerie de luxe	Responsable Production	15 min	Téléphone	Oui
4	Agro-alimentaire	Directeur Supply Chain management Responsable prévisions et planification	75 min	Face à face, extérieur	Oui
5	Aéronautique	Directeur technique	90 min	Face à face, extérieur	Oui
6	Fournisseur aéronautique	Ingénieur Projet	60 min	Face à face, extérieur	Oui
7	Fournisseur aéronautique	Support ERP	50 min	Téléphone	Oui
8	Système d'information militaire	Responsable soutien logistique intégré Responsable Ingénierie des services	170 min	Face à face, entreprise	Oui
9	Conseil et expertise logistique	Chefs de projet/ responsable développement	60 min	Téléphone	Oui

Tableau 11 : Récapitulatif des entretiens exploratoires
(extrait de l'Annexe E. Récapitulatif des entretiens de la première période)

En ce qui concerne le secteur d'activité actuel de nos répondants, nous avons des représentants de secteur à cycle court comme l'agro-alimentaire (4.) mais également à cycle long comme l'aéronautique (5.). Nous avons également un répondant d'un métier plus traditionnellement associé à la logistique, la manutention portuaire (1.). Nous avons aussi pu mener un entretien auprès d'une personne dans le conseil en logistique (9.).

En ce qui concerne la position dans la chaîne logistique, nous avons des fournisseurs (6), des producteurs (3) mais également des activités de supports (1).

Pour les postes, nous avons des responsables en système d'information (1), des responsables approvisionnement (4), des responsables production (3) et des responsables distribution (2).

Quant au mode d'organisation, nous avons veillé à inclure une organisation en mode projet (8.) où la logistique est tout de même clairement identifiée.

Compte tenu de cette variété de contexte et des expériences croisées de certains de nos répondants, nous avons préféré centrer notre travail sur les situations décrites et la perception de ces situations. Le **Tableau 12** permet de faire la correspondance entre, d'une part, les entretiens réalisés et, d'autre part, les organisations que nous avons identifiées et qui servent de base aux descriptions présentées dans le chapitre suivant.

Appellation donnée	Sources principales des informations
Manut_Port	Entretien 1
Verre_Opt	Entretien 2
Parf_Lux	Entretien 3 (+Entretien 4)
Agro_Alim	Entretien 4
Tpt_Aéro	Entretien 5
Fourni_Aéro	Entretien 6 et Entretien 7
Syst_Mil	Entretien 8 et Entretien 9
Tpt_Ferro	Entretien 6 et Entretien 9
Fourni_Indus	E-mail

Tableau 12 : Correspondance organisations/entretiens de la période 1

Ainsi, pour Manut_Port, la présentation est basée sur l'entretien 1, le répondant est le responsable système d'information qui, au moment de l'échange, suivait une Validation des Acquis de l'Expérience (VAE) en logistique.

Pour Verre_Opt, il s'agit de l'entretien 2 qui a été réalisé par téléphone. Le répondant se trouvait en Thaïlande où il est responsable logistique dans un centre de distribution de produits semi-finis.

Dans le cas de Parf_Lux, le répondant 3 est responsable production dans une usine de parfums, anciennement responsable logistique aval dans la même organisation. Parf_Lux a également été évoqué lors de l'entretien 4.

Le cas Agro_Alim est basé sur l'entretien 4, où les répondants étaient au nombre de deux, le directeur *supply chain* de l'organisation ainsi que le responsable prévisions et planification.

L'entreprise Tpt_Aéro nous a été décrite au moment de l'entretien 5. Le répondant n'aurait normalement plus dû faire partie de l'organisation puisqu'il était pilote dans une autre compagnie. Cependant, en raison des difficultés pour lui trouver un remplaçant, il conservait son poste de directeur technique chez Tpt_Aéro.

Pour Fourni_Aéro, deux répondants ont été interrogés lors de deux entretiens individuels : les entretiens 6 et 7. Le premier était ingénieur projet et le second, support ERP. Soulignons que cette organisation est celle ayant servi de support à l'étude de cas longitudinale.

Les informations pour Syst_Mil ont été recueillies majoritairement auprès de deux personnes lors de l'entretien 8 : un responsable ingénierie de services ainsi qu'un responsable soutien logistique intégré. En supplément, certains commentaires ont été obtenus lors de l'entretien 9, le répondant ayant travaillé en tant que consultant pour l'organisation.

L'organisation Tpt_Ferro a été abordée lors des entretiens 6 et 9. Ne faisant plus parti de l'organisation, le premier répondant de l'entretien 6 l'a évoqué à titre de comparaison avec son organisation actuelle. L'entretien 9, centré sur Tpt_Ferro, a été réalisé auprès d'un consultant y étant détaché depuis plus de six ans. Les deux répondants ont travaillé au niveau de la logistique de la maintenance.

Pour Fourni_Indus, le répondant est un *keyuser - supply chain*, à savoir un responsable *supply chain*, relais auprès de l'équipe informatique pour tout ce qui concerne l'ERP de l'organisation pour son métier. Malgré son éloignement et sa faible disponibilité, il a tout de même accepté de livrer une série de commentaires sur les grandes thématiques du guide d'entretien à travers un e-mail. Cette organisation fait l'objet d'un traitement spécifique.

Principalement, ces répondants ont été recrutés à travers le réseau du chercheur ainsi que sur recommandation. Le premier contact a été pris à travers l'envoi d'un e-mail personnalisé aux adresses professionnelles, précisant en

quelques mots le thème de la recherche. Cependant, cela n'a souvent pas suffit à obtenir un rendez-vous. Trois cas de figures se sont souvent présentés.

Dans le premier cas, bien qu'intéressée par le thème de la recherche, une partie des contacts a préféré refuser de nous rencontrer, tout en demandant à être tenue au courant des résultats. Ils avançaient alors que dans leur organisation, les questions relevant du système d'information et/ou des risques étaient des sujets beaucoup trop sensibles et confidentiels. Même en mettant en avant le respect de la confidentialité, ils ne souhaitaient pas diffuser les risques et donc « faiblesses » de leurs organisations malgré leur intérêt pour le sujet.

Dans un second cas, notre thème de recherche a pu paraître très loin des préoccupations très opérationnelles de certains de nos contacts. En effet, ils ont souvent avancé que les systèmes d'information ne relevaient pas de leur domaine de compétences, bien que nous ayons mis en avant notre intérêt pour leur statut d'utilisateur. De plus, le domaine de la gestion des risques paraissait à certains hors de leurs champ d'action puisque eux se sentaient davantage ancrés dans le réactif et dans la gestion « au jour le jour ».

Dans le troisième cas, d'autres ont aussi décliné notre proposition mais nous ont tout de même fait parvenir des réflexions sur les thèmes précisés dans l'e-mail. Ces dernières ont été intégrées autant que possible à nos réflexions, en mettant en évidence leurs spécificités. Un e-mail en particulier a permis la description de Fourni_Indus.

5.2.2.3. La réalisation des entretiens

Réalisé au premier semestre 2012, les entretiens ont été effectués de préférence en face à face, seul, sur le lieu de travail des répondants. Toutefois, compte tenu de leur emploi du temps, nous nous sommes parfois déplacés sur un lieu à leur convenance ou avons été à leur disposition par téléphone. De plus, compte tenu de la sensibilité des thèmes abordés, nous n'avons jamais refusé d'interroger deux personnes en même temps lorsque le répondant jugeait opportun d'inviter un responsable hiérarchique. De même, nous avons également toujours encouragé les références à des expériences professionnelles précédentes afin de saisir au mieux l'impact du contexte.

Lorsque cela était autorisé par notre répondant, nous avons procédé à l'enregistrement de l'échange sur dictaphone, ainsi qu'à une prise de notes sur des éléments comportementaux ou des omissions dans le discours. Cette prise de notes nous a permis une interaction plus riche avec la personne interrogée et une meilleure gestion de l'entretien. Nous avons ensuite retranscrit intégralement les entretiens en insérant les notes comportementales marquantes.

Les refus d'enregistrement que nous avons rencontrés étaient dus, selon les dires des personnes, à une peur de l'autocensure en raison du dictaphone. Ces entretiens-ci ont donné lieu à une prise de notes intensive et à la rédaction d'un compte rendu tout de suite après l'échange.

Les entretiens exploratoires représentent un volume avoisinant 10,5 heures. Comprise entre 15 minutes et 170 minutes (soit une moyenne de près de 70 minutes), la durée de chaque entretien a pu varier selon la complexité des processus de gestion et notre connaissance préalable de l'entreprise.

La plupart du temps, le guide d'entretien n'a été utilisé que pour mémoire des thèmes à aborder et pour contrôler qu'ils avaient tous été évoqués. Le plus souvent, les personnes interrogées se sont exprimées librement et nos relances ou demandes de précisions ont pu trouver leur place sans entraîner une trop grande rupture dans le discours.

La dernière question de notre guide d'entretien, *« Avez-vous des questions ? Commentaires »,* a parfois été l'occasion pour certains répondants d'apporter un éclairage plus personnel et parfois plus affectif sur notre thématique. Il est intéressant de souligner que certaines remarques, pourtant très révélatrices en ce qui concerne notre recherche, n'auraient pu être obtenues sans elle.

5.2.2.4. L'analyse des données

À partir des retranscriptions et des comptes rendus des entretiens, nous avons réalisé une analyse de contenu, de type thématique. Ce mode d'analyse nous est apparu comme le plus pertinent pour exploiter nos entretiens.

	Analyses lexicales	**Analyses linguistiques**	**Analyses cognitives**	**Analyses thématiques**
Démarche	Exploratoire ou modèle	Exploratoire	Exploratoire	Exploratoire ou modèle
Fondements théoriques	Positivisme	Constructivisme	Constructivisme	Interprétativisme
Implication du chercheur	Faible	Forte ou faible	Forte	Forte
Axe temporel	Instantané ou longitudinal	Instantané	Instantané	Instantané ou longitudinal
Lisibilité du corpus	Forte	Forte	Faible	Faible
Écueil possible	Ambiguïté sur le sens	Stratégies discursives	Ambiguïté sur les concepts	Interprétation des thèmes
Homogénéité du corpus	Faible	Forte	Forte	Faible

Tableau 13 : Facteurs de choix d'un type d'analyse de données textuelles (d'après Fallery et Rodhain 2007, 13)

À partir du **Tableau 13** comparant les différentes analyses, nous pouvons avancer différents éléments. Tout d'abord, l'analyse thématique apparaît cohérente avec notre positionnement épistémologique, l'interprétativisme. Elle est également pertinente lorsque la lisibilité du corpus et son homogénéité sont faibles. Enfin, elle permet d'avoir autant une approche instantanée, qu'une approche longitudinale.

Nous pouvons également ajouter que l'analyse thématique permet également de se concentrer sur des comparaisons inter-entretiens plus que sur les entretiens en eux-mêmes. Elle est particulièrement appropriée pour comprendre les représentations des personnes interrogées (Blanchet et Gotman 2007). Cette analyse était donc particulièrement adaptée compte tenu de notre volonté de centrer notre analyse sur les organisations décrites, tout en mettant en évidence lorsque des différences de perception existaient entre les personnes rencontrées.

Notre analyse, de type thématique, a donc consisté en le découpage des entretiens en unités de sens : le verbatim. Ces verbatim étant ensuite associés à

des thèmes découlant directement du guide d'entretien. Toutefois, nous sommes restés ouverts à l'émergence de thèmes. En particulier, dès les entretiens exploratoires, nous avons pu relever des thèmes relatifs à la robustesse et à la flexibilité par exemple.

À partir de là, nous avons pu décrire chaque situation de façon aussi standardisée que possible, avant de comparer les sites entre eux en fonction de différents facteurs. Les résultats de cette analyse sont présentés dans le chapitre suivant.

5.2.3. L'étude de cas longitudinale

Suite aux entretiens exploratoires, nous avons réalisé une étude de cas. En effet, selon Yin (2003), la méthode des cas est particulièrement adaptée pour des questions de recherches de type « comment » ou « pourquoi », ce qui est notre cas ici.

> *"Case studies are rich, empirical descriptions of particular instances of a phenomenon that are typically based on a variety of data sources."*[28] *(Eisenhardt et Graebner 2007, 25).*

Dans cette sous-section, nous commencerons donc par préciser l'intérêt d'avoir eu recours à une étude de cas longitudinale sur le cas Fourni_Aéro. Nous préciserons ensuite les sources de nos données ainsi que la façon dont nous les avons analysées. Enfin, nous conclurons sur les difficultés d'accès.

5.2.3.1. Le choix d'une approche longitudinale appliquée à un cas unique

De façon générale, la méthode des cas permet l'étude d'un phénomène contemporain dans son contexte, en particulier quand la limite entre le phénomène et son contexte n'est pas clairement évidente (Yin 2003). Compte tenu de notre problématique, cette méthode nous est parue intéressante. En effet, elle nous permettait d'appréhender l'articulation entre système d'information et gestion des risques, articulation qui, lors des entretiens exploratoires, est apparue complexe et fortement liée au contexte.

[28] [Traduction] Les études de cas sont des descriptions approfondies et empiriques d'une instance particulière d'un phénomène, typiquement basées sur différentes sources de données.

Il existe différents types d'études de cas. Dans le **Tableau 14**, nous reprenons les quatre grands types de designs d'études de cas proposés par Yin (2003). Ils sont décomposés en fonction du nombre de cas traités ainsi que du nombre d'unités d'analyse.

	Cas unique	**Cas multiples**
Holistique (une seule unité d'analyse)	Type 1	Type 3
Enchâssé (unités d'analyse multiples)	Type 2	Type 4

Tableau 14 : Les grands types de designs d'études de cas (d'après Yin 2003, 40)

La multiplication des cas, type 3 et 4, est souhaitable afin de conforter la validité externe des résultats. Toutefois, le cas unique est une approche souvent utilisée en gestion et cela a été notre cas. Selon Yin (2003), il est possible d'avoir recours à un cas unique lorsque celui-ci présente des caractéristiques spécifiques et difficiles d'accès.

Lors de la phase exploratoire, il nous est apparu qu'une thématique combinant risques et systèmes d'information était particulièrement sensible et de nombreuses portes nous sont restées fermées. Malgré tout, nous avons eu l'opportunité de conforter un accès à Fourni_Aéro qui était un terrain particulièrement intéressant, ce que nous avions pu constater lors des entretiens exploratoires (entretiens 6 et 7).

> *« C'est lors de la phase exploratoire qu'il est possible d'évaluer l'adéquation du terrain par rapport à l'objectif poursuivi et à la question de recherche, ce qui permet de sélectionner les unités qui seront étudiées (cette sélection peut difficilement être opérée a priori et demande déjà une bonne connaissance du terrain). » (Musca 2006, 153)*

Appartenant à un grand groupe français, Fourni_Aéro est un fournisseur de rang 1 dans l'industrie aéronautique. Dans ce secteur, les carnets de commandes des clients donnent une visibilité sur la demande à plusieurs années et les cycles sont longs. Toutefois, depuis quelques années, une accélération a pu être observée, en particulier sur le développement des nouveaux avions, appelés aussi programmes. Fourni_Aéro est dans une phase de croissance et cherche à obtenir

de nouveaux contrats, multipliant par là la variabilité des flux à traiter. Elle compte environ 3500 salariés répartis sur sept sites à travers le monde.

Afin de supporter le passage d'un « artisanat de pointe » à une « industrialisation raisonnée », Fourni_Aéro a mis en place un système de management par la qualité suivant le référentiel EN9100. À ce titre, l'ensemble de ces processus est formalisé, une démarche d'amélioration continue est mise en œuvre ainsi qu'une gestion des risques à plusieurs niveaux (groupe, entreprise, processus, …).

De surcroît, depuis 2006, l'entreprise dispose d'un ERP (SAP/R3 puis ECC6) dont la phase d'implémentation était considérée comme achevée pour l'ensemble des sites au moment de l'étude de cas. Cet ERP doit permettre, entre autres, de gérer la traçabilité des produits, dont la qualité doit être systématiquement assurée. Dans la logique de la norme EN9100, un processus formalisé existe afin d'améliorer l'ERP de façon continue.

En d'autres termes, pour assurer la qualité de ses produits, Fourni_Aéro se doit d'avoir des processus robustes. Afin de pouvoir intégrer ses nouveaux contrats et gérer des produits en développement, Fourni_Aéro semble également devoir disposer d'une certaine flexibilité. Le tout en ayant un ERP en post-implémentation ainsi qu'un processus permettant son évolution. La réunion de toutes ces caractéristiques faisait de Fourni_Aéro un choix intéressant pour l'étude de cas.

Notons également qu'en fin de période 1, l'organisation s'était montrée particulièrement réceptive à notre questionnement de recherche, malgré la dimension sensible que peuvent prendre les systèmes d'information, en particulier dans des secteurs ayant une culture sécuritaire importante comme l'aéronautique.

Nous avons donc choisi de réaliser une étude de cas de type 1, à savoir une étude de cas holistique sur un cas unique. Compte tenu de notre question de recherche et afin de renforcer la validité de nos résultats, une approche longitudinale est apparue nécessaire. En effet, Yin (2003) rappelle que dans le cas d'une étude de cas longitudinale, le cas unique est acceptable.

Ainsi, l'étude de cas longitudinale est un cas particulier de l'étude de cas qui demande à ce que des données soient recueillies lors d'au moins deux périodes distinctes, sur des sujets comparables et que l'analyse se focalise sur la comparaison entre les deux périodes ou cherche à retracer l'évolution d'une période à l'autre (Forgues et Vandangeon-Derumez 2007). Cherchant à retracer comment la gestion des risques logistiques influait l'ERP, une étude de cas longitudinale paraissait entièrement justifiée.

5.2.3.2. Les sources des données et leur analyse

Lors d'une étude de cas, les données recueillies sont de provenances diverses (Eisenhardt et Graebner 2007). Majoritairement, elles sont tout de mêmes extraites de la documentation interne de l'organisation et d'entretiens (Myers 1997). Les sources de nos données sont présentées dans le **Tableau 15**.

Types de données	Description
Entretiens semi-directifs	20 entretiens semi-directifs sur trois périodes
Documentation interne (confidentielle)	Site intranet, plaquette interne, grille de cotation interne des risques, rapports de stage,…
Documentation externe	Site internet, presse professionnelle, actualité relative au secteur aéronautique, …
Observation	Visite du site

Tableau 15 : Sources des données collectées

Notre étude de cas repose donc sur une variété de sources de données. En ce qui concerne la documentation interne, nous avons pu consulter, dans le respect de la confidentialité, des documents de travail sur la gestion des risques et des rapports de stage logistique de niveau master 1 et 2. Nous avons pu aussi examiner des documents externes comme ceux disponibles sur le site internet de l'organisation ou ceux distribués lors de visites (plaquette de communication, plaquette de sécurité du site,…). Nous avons également eu l'opportunité de visiter le site en amont de la période 1.

Toutefois, notre principale source de données consiste en des entretiens semi-directifs. Dans ces entretiens, nous incluons les entretiens 6 et 7 réalisés lors de l'étude exploratoire puisqu'ils participent pleinement à la compréhension du

cas. Ainsi, les entretiens sont au nombre de 20, sur trois périodes distinctes (2012, 2013 et 2015). La durée totale des entretiens est d'environ 18,5 heures, soit une moyenne de 55 minutes par entretien. Ces entretiens sont présentés dans le **Tableau 16**.

		Poste	Durée	Réalisation	Enregistrement
Période 1	**6**	Ingénieur Projet	60 min	Face à face, extérieur	Oui
	7	Support ERP	50 min	Téléphone	Oui
Période 2	**10**	Responsable Planification Stratégique	50 min	Face à face, entreprise	Oui
	11	Responsable Informatisation des Processus	60 min	Face à face, entreprise	Oui
	12	Responsable Support et Intégration	30 min	Téléphone	Oui
	13	Responsable Pôle Décisionnel	60 min	Face à face, extérieur	Oui
	14	Planificateur Rechange	45 min	Téléphone	Oui
Période 3	**15**	Approvisionneur	50 min	Téléphone	Oui
	16	Responsable Informatisation des Processus	60 min	Téléphone	Oui
	17	Chef de Projet Fournisseur	60 min	Face à face, extérieur	Oui
	18	Ingénieur Gestion de Production	55 min	Face à face, extérieur	Oui
	19	Approvisionneur	30 min	Téléphone	Oui
	20	Ingénieur Gestion de Production	90 min	Face à face, extérieur	Oui
	21	Chargé d'Affaires Logistique	80 min	Face à face, extérieur	Oui
	22	Responsable Logistique	105 min	Face à face, extérieur	Oui
	23	Chef de Projet Logistique	30 min	Téléphone	Oui
	24	Planificateur Rechange	70 min	Téléphone	Oui
	25	Chef de Projet Implantation	20 min	Téléphone	Oui
	26	Chef de Projet Implantation	30 min	Téléphone	Oui
	27	Ingénieur Gestion de Production	70 min	Face à face, extérieur	Oui

Tableau 16 : Récapitulatif des entretiens du cas
(compilation des Annexe E. Récapitulatif des entretiens de la première période,

Annexe F. Récapitulatif des entretiens de la seconde période et Annexe G. Récapitulatif des entretiens de la troisième période)

Spécifiquement lors des périodes 2 et 3, nous avons cherché à varier les répondants en fonction de leur poste : rattachement hiérarchique, position sur le flux, type de flux, etc. De la même façon que pour les entretiens exploratoires, ces répondants ont été recrutés à travers le réseau du chercheur ainsi que sur recommandation. Le premier contact a également été pris *via* l'envoi d'un e-mail personnalisé aux adresses professionnelles, précisant en quelques mots le thème de la recherche.

De la même façon que pour les entretiens exploratoires, ces entretiens ont été basés sur un guide d'entretien (Annexe D. Le guide support aux entretiens de l'étude de cas). Toutefois, nous pouvons noter que son utilisation a parfois nécessité des ajustements, compte tenu des postes spécifiques de chaque répondant et des questionnements soulevés par des entretiens précédents.

Réalisés en 2013 pour la période 2 et en 2015 pour la période 3, ces entretiens ont été effectués de préférence en face à face, seul, sur le lieu de travail des répondants. Toutefois, compte tenu de leur emploi du temps, nous nous sommes parfois déplacés sur un lieu à leur convenance ou avons été à leur disposition par téléphone. La réalisation des entretiens en eux-mêmes a suivi exactement la même procédure de prise de notes et d'enregistrement que pour les entretiens exploratoires.

À partir des transcriptions et de la documentation, nous avons produit au fur et à mesure des monographies présentant le processus d'évolution et le contexte spécifique de l'organisation, comme recommandé par Miles et Huberman (2003). Cette rédaction continue lors de l'étude de cas nous a permis de demander des compléments d'information auprès des répondants suivants. Nous avons également procédé à une analyse de contenu, de type thématique, selon la même procédure que lors des entretiens exploratoires.

Plus particulièrement lors de la période 3, nous avons cherché à saisir les changements vécus et perçus par nos répondants lors des deux années écoulées depuis la période 2. Ces changements pouvaient être liés au contexte général ou

plus spécifiquement aux modifications de l'ERP. Dans ces deux cas, nous avons veillé à leur faire expliciter leur vision de la généalogie de ces changements.

5.2.3.3. Proximité au terrain et difficultés d'accès

Nous noterons ici que le premier contact avec l'organisation s'est fait bien avant le début de la recherche. En effet, Fourni_Aéro entretient des liens étroits avec la structure d'accueil de la chercheuse, où celle-ci a également réalisé ses études de premier et second cycle universitaire : l'ISEL[29], école d'ingénieurs interne de l'université du Havre. Une majorité des répondants a d'ailleurs suivi une formation similaire, ce qui a sans aucun doute facilité leur participation à la recherche.

Notons que cette proximité de formation a permis de fluidifier les échanges lors des entretiens. En effet, les deux interlocuteurs ont eu l'avantage de partager une vision relativement commune de la logistique en tant que gestion de flux, mais également un vocabulaire de base et des connaissances communes, en particulier sur des méthodes comme le MRP.

Toutefois, cette proximité étant potentiellement un biais, elle a dû être contrôlée en raison de la quantité d'information qui restait implicite et qui pouvait potentiellement être comprises de façon différente par les interlocuteurs. Nous avons également veillé à interroger des gens d'âge très différents, ayant eu des expériences les plus diverses possibles et bien évidemment à intégrer des gens de formations différentes.

Nous restons tout de même convaincus que malgré ce biais possible, cette proximité a été un moteur important pour faciliter l'accès au terrain. Nous supposons d'ailleurs que, sans cette proximité, l'accès initial n'aurait pas été acquis et la période 3, impossible. En effet, malgré des accords préalablement obtenus et une bonne volonté évidente de nombreux acteurs, nous nous sommes tout de même heurtés à des difficultés d'accès importantes, en particulier lors de la période 2.

[29] Institut Supérieur d'Études Logistiques

Tout d'abord, une partie de la logistique physique de l'organisation est sous-traitée. À l'origine, nous avions donc émis le souhait de rencontrer des personnes travaillant pour ce sous-traitant. Cela nous aurait permis de regarder plus avant la connexion des systèmes d'information de chaque organisation. Malgré les accords de principe de chaque direction, nous n'avons malheureusement jamais pu obtenir d'accès directs. Nous avons donc dû limiter notre périmètre et appréhender cette dimension uniquement du point de vue de l'organisation principale et de quelques documents internes.

Ensuite, soulignons que l'accès aux opérationnels a parfois été difficile. En effet, travaillant souvent sur les lignes de production et donc sur un horizon à très court terme, les évolutions de l'ERP ne leur paraissait pas relever de leur domaine de compétences. De plus, compte tenu des processus déjà mis en place par l'organisation et de leur efficacité du point de vue des opérationnels, ils estimaient n'avoir rien à dire et donc pas de temps à consacrer à nos questions. Il est intéressant de noter que l'utilisateur final que nous avons pu joindre était justement celui pour qui les difficultés étaient les plus importantes de par la forte évolutivité de son métier. Lors de la période 3, la perception par certains répondants d'une dégradation a d'ailleurs surement motivé l'acceptation d'un entretien.

Enfin, toutes ces difficultés ont finalement été amplifiées par le renforcement de la gestion des risques de l'organisation. Un changement de stratégie a mis l'accent sur les risques d'espionnage industriel. Cela a entraîné un durcissement des conditions d'accès aux sites et aux employés. En effet, la nouvelle procédure mise en place s'est révélée tellement contraignante et chronophage que de nombreuses personnes ont préféré refuser le contact. De plus, un certain doute, quant à ce qui était confidentiel et ce qui ne l'était pas, a encouragé de nombreuses personnes à juger qu'il était plus sûr de considérer que tout devait être confidentiel. Lors de la période 3, les règles concernant la confidentialité étaient mieux intégrées ce qui a permis de nouveaux échanges. Toutefois, nous n'avons pas eu l'opportunité de retourner sur le site de Fourni_Aéro, et aucun entretien n'y a été physiquement réalisé.

En définitive, les conditions d'accès stricts et changeantes ont énormément influencé les possibilités de recueil de données, ce qui peut expliquer le nombre d'entretiens réalisés lors de la période 2. Toutefois, nous avons veillé à assurer la validité et la fiabilité de notre recherche, point que nous développons dans la section suivante.

Section 3. Validités et fiabilité de notre démarche méthodologique

Ce chapitre sur la méthodologie ne saurait être complet sans une réflexion explicite sur la validité et la fiabilité de la recherche. Si nous avons pu argumenter quant à différents aspects au fur et à mesure de ce chapitre, il nous paraît essentiel d'en résumer ici les aspects les plus importants.

Dans cette section, nous nous intéresserons donc aux validités interne et externe, ainsi qu'à la fiabilité de notre méthodologie.

5.3.1. Validité interne ou crédibilité de la recherche

La validité interne juge de la cohérence des résultats, compte tenu des informations qui ont été recueillies (Drucker-Godard, Ehlinger, et Grenier 2007). Pour les recherches de type qualitative, le terme de *crédibilité* est le plus souvent retenu et dépend généralement de l'appréciation des informateurs sur les retours que le chercheur a pu leur faire (Usunier, Easterby-Smith, et Thorpe 2000).

Ainsi, pour les entretiens exploratoires comme pour l'étude de cas, nous avons recherché l'avis des interrogés sur nos analyses de différentes façons. Tout d'abord, au cours des échanges, nous avons reformulé certains points pour nous assurer de notre compréhension. Ensuite, nous avons soumis aux personnes interrogées des premières analyses tirées d'entretiens précédents ou de documents préalablement consultés. Enfin, après les entretiens, nous avons proposé des comptes-rendus dans cette même logique. Lorsque différentes interprétations d'une même situation ont été données, nous avons veillé à conserver ces interprétations divergentes dans nos analyses.

Pour l'étude de cas plus spécifiquement, nous avons procédé à une triangulation des données en ayant recours à une variété de sources et de types de données. Nous avons particulièrement mis l'accent sur l'approfondissement de tout ce qui nous paraissait comme a priori incohérent ou difficile à saisir dans les processus de l'organisation.

Notons que nous avons régulièrement soumis des travaux intermédiaires à l'aval de notre encadrement ainsi qu'à un regard extérieur à travers des colloques, des consortiums doctoraux et des réunions de travail formels ou non. Principalement, notre recherche a été marquée par la présentation de trois communications (Froufe et Frédouët 2012; Froufe et Frédouët 2013; Froufe 2014b). Ces communications nous ont également permis de recueillir les commentaires d'autres chercheurs et de favoriser l'émission de propositions rivales. Nous reprenons la chronologie de ces présentations dans la **Figure 15**.

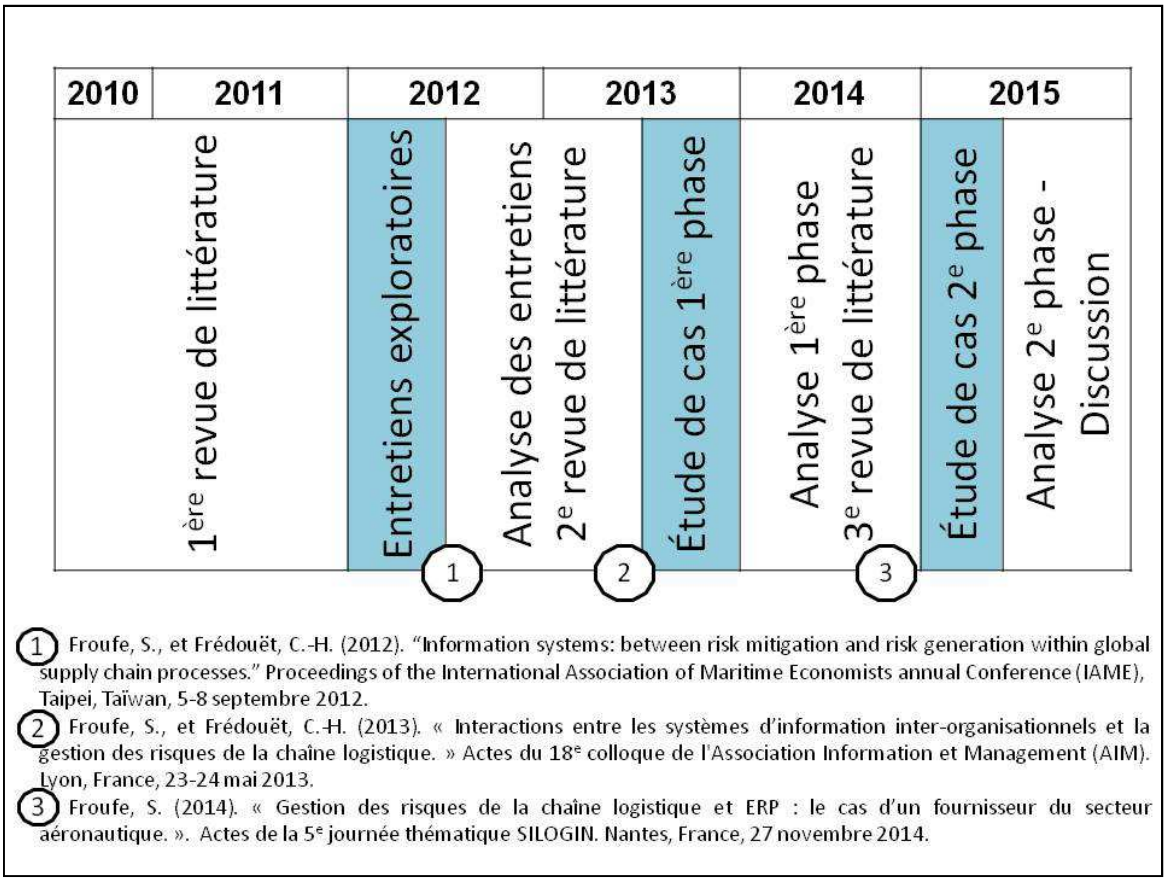


Figure 15 : Chronologie des différentes communications

5.3.2. Validité externe ou transférabilité de la recherche

La validité externe évalue le potentiel de généralisation des résultats (Drucker-Godard, Ehlinger, et Grenier 2007). Il est aussi possible de parler de *transférabilité* des résultats à d'autres contextes (Usunier, Easterby-Smith, et Thorpe 2000).

Pour nous assurer de cette transférabilité, nous avons favorisé l'hétérogénéité de nos répondants. Pour les entretiens exploratoires, nous avons sélectionné les personnes à interroger de façon à disposer de la plus grande variété possible de secteurs. De même, nous avons cherché à disposer d'une grande variété en termes de poste occupé, d'expérience, de sexe et d'âge.

Malgré toutes nos précautions, nous pouvons souligner que le fait même d'avoir accepté de nous rencontrer pour l'entretien n'est pas neutre. Cela présuppose déjà d'un intérêt pour notre thématique de travail, au contraire de ceux qui n'ont pas donné suite. Nous aurions pu faire le choix d'un questionnement plus indirect mais nous avons préféré accepter la possibilité d'un biais sur cette dimension.

En ce qui concerne l'étude de cas, la spécificité du sujet ne nous a permis d'approfondir le sujet qu'auprès d'une organisation. Toutefois, nous avons cherché à multiplier les sources et la nature des informations en son sein. Pourtant, compte tenu de la nature exploratoire de notre recherche, nous sommes conscients des limites de toute généralisation à partir de cette étude de cas unique.

Lorsqu'une étude de cas est réalisée sur un cas unique, il est recommandé d'ancrer les concepts utilisés dans la littérature pour en accroître la validité (Eisenhardt 1989), ce que nous avons veillé à faire en particulier dans la discussion.

5.3.3. Fiabilité ou possible réplication de la recherche

Une méthodologie est jugée fiable si, en la répliquant sur le même objet, les résultats obtenus sont identiques ou si les différences entre les résultats sont

jugés négligeables (Drucker-Godard, Ehlinger, et Grenier 2007). En recherche qualitative, la question de la fiabilité se pose plus directement au chercheur : un autre chercheur aurait-il eu des résultats différents ?

Généralement, travailler à plusieurs est une façon de juger de la fiabilité. Les chercheurs vérifient alors qu'ils ont observé les mêmes types d'événements, obtenu les mêmes réponses, analysé le tout de la même façon. Cependant, compte tenu de la nature du travail de thèse, ce doublage complet du processus de recherche n'était pas réalisable. Nous proposons donc ici une description aussi précise que possible de notre démarche afin de permettre cette évaluation.

Le but de ce chapitre méthodologique était de décrire et documenter le processus de recherche de façon suffisamment explicite pour en permettre la reproduction. À travers cette description, nous souhaitons également offrir les moyens d'en évaluer les résultats.

Chapitre 6. Les principaux résultats de la recherche

Ce chapitre est consacré à la présentation et à l'analyse des résultats de notre recherche. La première section sera consacrée à la première période, focalisée sur la perception des systèmes d'information dans la gestion des risques logistiques. La seconde section présentera la seconde période et la troisième période, notre retour et notre approfondissement du cas de l'organisation Fourni_Aéro.

Section 1. Période 1 : perception de praticiens au travers d'entretiens

Dans la partie théorique, nous avons souligné deux rôles possibles pour le système d'information dans la gestion des risques logistiques. D'une part, nous avons attiré l'attention sur le fait que, compte tenu de l'importance des systèmes d'information pour la logistique, ceux-ci pouvaient être des risques pour elle. Ces risques pouvant venir tant des technologies qui les supportent que des modes opératoires. D'autre part, les systèmes d'information apparaissent également comme des supports à la mise en œuvre de la gestion des risques logistiques. Cette section décrit la situation particulière de différentes organisations avant de croiser les résultats.

6.1.1. La description des organisations

À travers nos entretiens, neuf organisations différentes ont été évoquées. Ces organisations ne correspondent pas strictement aux entretiens dans le sens où certains répondants ont pu évoquer plus ou moins longuement leurs expériences dans d'autres organisations. La correspondance entre entretiens et

organisations est donnée dans le **Tableau 17**. Le numéro de l'entretien correspond à celui de l'Annexe E. Récapitulatif des entretiens de la première période. Soulignons également le cas de Fourni_Indus, qui, bien que n'ayant pas fait l'objet d'un entretien, a été conservé en raison de la richesse des informations fournies.

Appellation donnée	Activité	Sources principales des informations
Manut_Port	Manutention portuaire	Entretien 1
Verre_Opt	Production verres optiques	Entretien 2
Parf_Lux	Production parfumerie	Entretien 3 (+Entretien 4)
Agro_Alim	Agro-alimentaire	Entretien 4
Tpt_Aéro	Aéronautique	Entretien 5
Fourni_Aéro	Fournisseur aéronautique	Entretien 6 et Entretien 7
Syst_Mil	Système d'information militaire	Entretien 8 et Entretien 9
Tpt_Ferro	Transport ferroviaire	Entretien 6 et Entretien 9
Fourni_Indus	Fournisseur industriel	E-mail

Tableau 17 : Organisations étudiées et sources principales des informations

Dans la sous-section suivante, nous décrivons les organisations interrogées à la période 1, tels que décrites par nos répondants.

6.1.1.1. Manut_Port – Manutention portuaire

Manut_Port est un opérateur de terminal conteneurs français. Il s'agit d'une PME comptant une trentaine d'employés et déclarant un chiffre d'affaires de 35 millions d'euros au moment de l'entretien. Elle intervient à l'import ou à l'export de conteneurs vers et depuis la France.

6.1.1.1.1. Les flux chez Manut_Port

De façon schématique (**Figure 16**), ses flux principaux peuvent être décrits comme suit. Dans le cas d'une exportation, un transport routier amène le conteneur sur le terminal. À l'aide du CCS (*Cargo Community System*)[30] du port, un employé de Manut_Port contrôle le numéro du conteneur. S'il s'agit bien d'un

[30] Logiciel communautaire permettant l'identification de conteneurs ainsi que la dématérialisation et le suivi des documents relatifs à son import ou son export, en particulier les déclarations en douanes.

conteneur qui est destiné au terminal alors le conteneur est pris en charge par Manut_Port, physiquement et informatiquement. Le conteneur pris en charge est ensuite stocké sur le terminal. La relation emplacement/conteneur est identifiée dans un second logiciel, connecté au premier, d'exploitation du terminal. Lorsque le porte-conteneurs adéquat arrive, le conteneur est récupéré grâce à son emplacement dans ce logiciel. Il est ensuite déposé sur le navire, physiquement et informatiquement à travers le CCS. En cas d'import, les tâches sont prises à rebours.

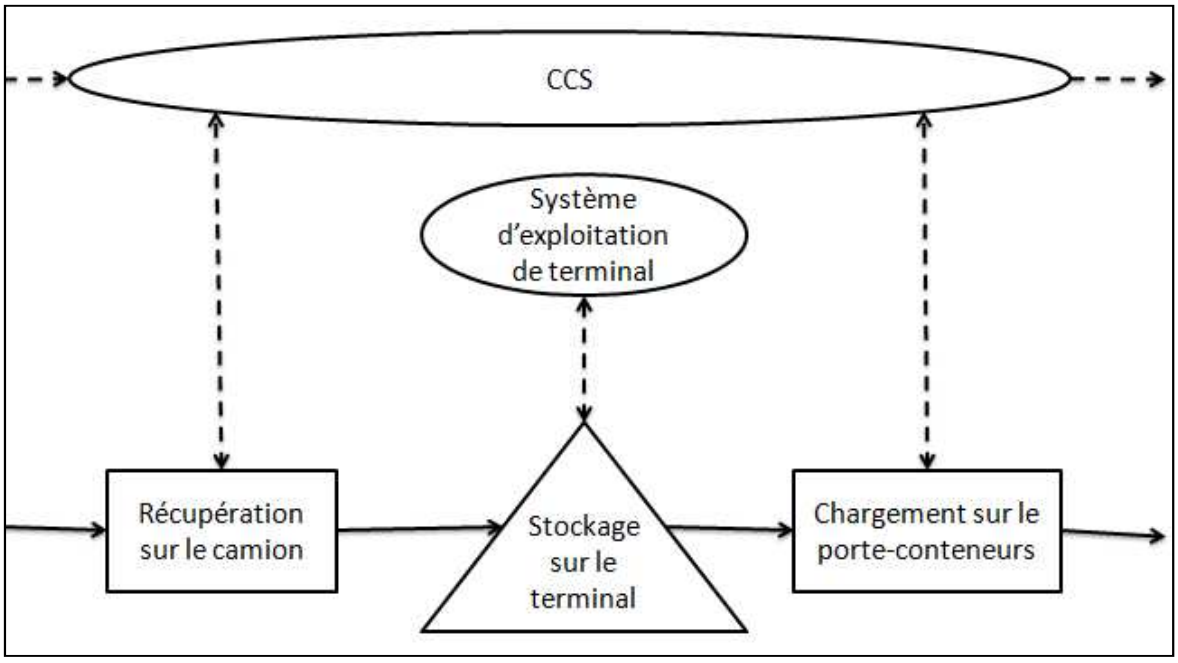


Figure 16 : Schéma des flux de Manut_Port

6.1.1.1.2. Les risques logistiques chez Manut_Port

Les risques logistiques perçus par notre répondant sont à diviser en deux catégories : les risques majeurs et les risques secondaires. Les risques majeurs bloquent l'ensemble de l'activité et peuvent avoir des conséquences en cascade. Les risques secondaires regroupent tous les autres risques logistiques et ne touche qu'une activité. Parmi les risques majeurs, sont évoqués les risques rares et très graves comme ceux d'accidents mortels ou ceux d'arrêt du CCS. Les risques secondaires sont, eux, des risques à la probabilité d'occurrence plus importante et aux conséquences moindres comme les pannes des outils de manutention ou du système d'exploitation du terminal, terminal suffisamment petit pour permettre de retrouver les conteneurs sans.

Pour notre répondant, qu'ils soient majeurs ou non, tous ces risques sont principalement les conséquences d'un seul type d'incident, l'erreur humaine. Les conséquences varient, cependant, de la non adéquation entre le flux d'information et le flux physique à l'arrêt total. Pour la non adéquation suite à une erreur humaine, il évoque le cas d'un conteneur envoyé dans une direction physiquement et dans une autre informatiquement. L'arrêt est illustré par la mauvaise gestion des mises à jour du CCS. Les risques cités par le répondant, leur catégorie en fonction des composantes du risque et leurs relations sont illustrés par la **Figure 17**.

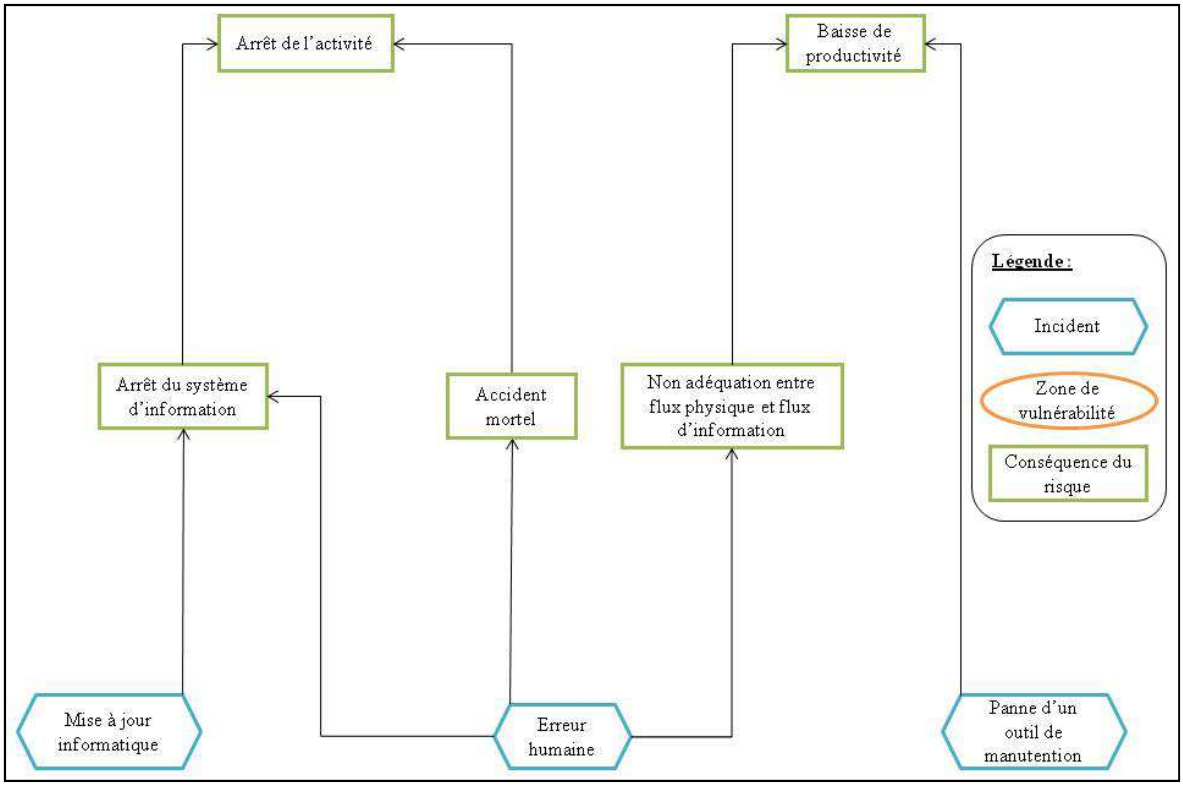


Figure 17 : Perception des risques chez Manut_Port (entretien 1)

6.1.1.1.3. La gestion des risques chez Manut_Port

La gestion des risques n'est pas formellement identifiée chez Manut_Port. Elle se fait majoritairement en réaction, suite à l'expérience ou à une évolution de la réglementation. En particulier, l'expérience des responsables permet d'identifier un certain nombre de risques potentiels. Quant à la réglementation, elle met surtout l'accent sur le domaine de la sureté et de la sécurité des places portuaires et impose des modes de traitement.

De par son poste de responsable du système d'information, les risques que notre répondant cherche à gérer sont principalement ceux relatifs au CCS. En effet, ce dernier a permis des gains de productivité et une intégration avec d'autres acteurs portuaires, en particulier l'administration des douanes. Par conséquent, pour lui, aucun mode dégradé ne pourrait permettre de continuer une activité dans des délais raisonnables ou en respectant les contraintes administratives. Cela est d'autant plus marqué qu'il y a eu une perte de savoir-faire sur le travail sans assistance informatique.

La dimension technique étant en grande partie gérée à l'échelle communautaire par l'éditeur, l'organisation a donc choisi de mettre davantage l'accent sur des actions proactives, visant les sources d'incidents en lien avec les modes opératoires. Par exemple, le répondant est aujourd'hui intégré dès la contractualisation avec de nouveaux clients ou encore lors de l'accueil de nouveaux employés pour prévenir de possibles oublis ou incidents.

D'autres actions sont tout de même entreprises au niveau du système informatique de l'organisation. Ces actions font directement référence à une gestion des risques informatiques passant par la sécurisation des systèmes : redondance de certains équipements, amélioration continue, existence de procédures ou limitations techniques. Pour illustrer une limitation technique, s'est posée la question de comment gérer des problèmes liés aux virus amenés par des employés. Au lieu d'une simple interdiction de connecter des clés USB, l'équipe informatique a préféré démonter l'ensemble des ports USB des machines lors de leur installation.

Chez Manut_Port, le CCS joue un rôle majeur à travers l'automatisation de nombreuses activités, en lien avec les procédures douanières notamment. Sans lui, l'organisation ne peut ni prendre en charge un nouveau conteneur, ni en transférer un sur un porte-conteneurs. À l'inverse, l'absence de son système d'exploitation de terminal ne paralyse pas l'activité en raison de la faible taille du terminal, mais en diminue la productivité.

Pour notre répondant, la gestion des risques technologiques est bien faite. Pour le CCS, cette gestion est principalement l'affaire de l'éditeur de la solution

communautaire. Pour le système d'exploitation de terminal, le répondant la réalise en interne avec son équipe. S'il y a vulnérabilité, elle est maîtrisée. Les risques résiduels qu'il identifie proviennent donc principalement de l'utilisation inappropriée que peuvent en faire les utilisateurs, situation qu'il tente de corriger par de la formation ou davantage de contrôle. Toutefois, selon lui, le meilleur traitement de ce type de risques réside dans une utilisation accrue de la technologie, allant jusqu'à l'automatisation.

6.1.1.2. Verre_Opt – Production verres optiques

Verre_Opt produit des verres correcteurs, depuis la R&D jusqu'à la distribution. Elle compte près de 49 000 employés dans 58 pays pour un chiffre d'affaires au moment de l'entretien de 4,2 milliards d'euros.

6.1.1.2.1. Les flux chez Verre_Opt

Les verres optiques sont des produits réalisés sur mesure. Différents éléments sont évalués chez le client et la variation de l'ensemble de ces paramètres permet d'atteindre entre cinq et six milliards de combinaisons possibles. De plus, les clients attendent un délai le plus court possible entre le moment où ils entrent chez un opticien et celui où leurs lunettes, verres montés sur la monture de leur choix, sont mises à leur disposition.

Chez Verre_Opt, la production de ces verres est découpée en deux phases. En amont, principalement dans des pays à faible coût de main d'œuvre, une vingtaine de sites dans le monde alimentent des centres de distribution avec près de 180 000 références de produits semi-finis. Ces centres expédient les produits semi-finis à des usines de produits finis. À titre d'illustration, le centre de distribution thaïlandais, où travaille notre répondant, réceptionne quotidiennement 20 000 pièces et livre jusqu'à 25 pays différents par jour.

Dès la réception d'une commande émanant d'un opticien, les usines de produits finis parachèvent les verres aux dimensions du client. Ces verres sont ensuite expédiés aux opticiens afin que ces derniers réalisent le montage final. Compte tenu de l'implantation mondiale des usines, de la fragilité et du ratio poids/valeur des verres, la majorité des transports est réalisée par avion.

Tous ces flux sont supportés par un ERP multi-sites, intégrant les commandes des opticiens. Cela permet de livrer les verres à l'opticien, à un coût intéressant pour Verre_Opt, entre quatre à sept jours après la réception de la commande. La **Figure 18** propose un schéma des flux de Verre_Opt.

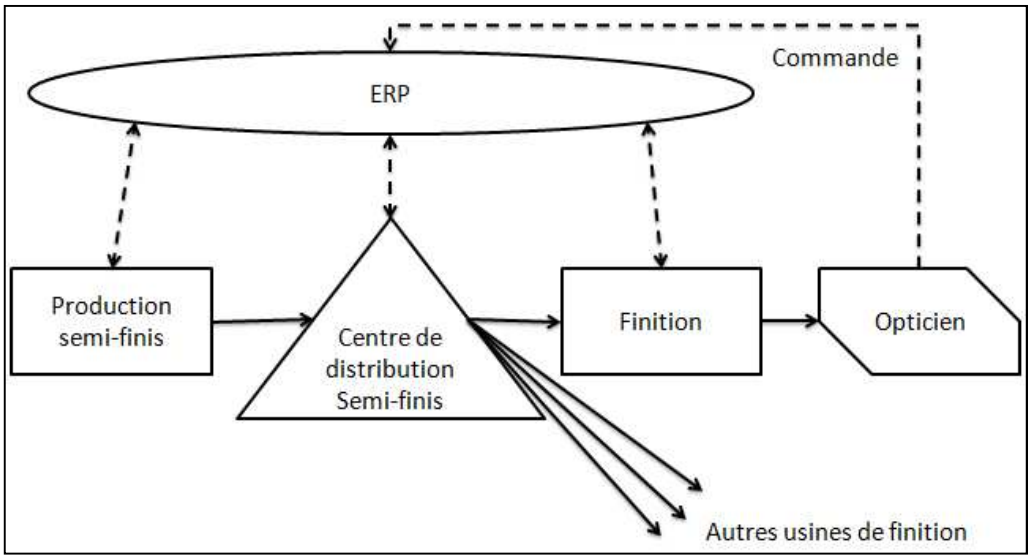


Figure 18 : Schéma des flux de Verre_Opt

6.1.1.2.2. Les risques logistiques chez Verre_Opt

Les premiers risques cités par le répondant sont les catastrophes naturelles et l'instabilité politique en Thaïlande. Par là, il met en avant tous les événements ayant récemment eu des conséquences directes sur son organisation et qui l'ont marqué : volcan islandais paralysant l'espace aérien en avril 2010, tsunami de mars 2011 au Japon, suivi par la catastrophe de Fukushima, et inondation de 2011 en Thaïlande. Parmi tous ces risques environnementaux, il fait une distinction entre ceux qui sont discriminants par rapport à la concurrence et ceux qui ne le sont pas. Pour les premiers, il donne l'exemple du volcan islandais. Cette éruption a touché plus durement son organisation car celle-ci possède un centre de distribution en Europe du nord. À l'inverse, pour les inondations, toute la filière a été touchée de la même façon puisque toutes les entreprises sont basées dans cette région du globe pour profiter du faible coût de la main d'œuvre.

Le second type de risques qu'il cite est celui relatif au design de la chaîne logistique, en liaison avec le premier type. Par exemple, le fait qu'il n'existe qu'un site de production pour un type particulier de finition, situé au Japon, s'est révélé être un problème lors des événements de Fukushima. Toutefois, la faible flexibilité

de la capacité de production de l'ensemble du secteur ne permet pas non plus à la concurrence de capter une clientèle en cas de « bonne gestion » d'un événement. Si l'absence de redondance est dommageable d'un point de vue financier, il n'entraîne pas de conséquences en cascade.

Le troisième type de risques relève de la forte dépendance au système d'information, de par le risque de perte de données, que ce soit de facturation en général ou du détail technique des commandes des clients. Cette dépendance peut également être illustrée par l'événement suivant. Suite à un événement inconnu du répondant, la gestion des fuseaux horaires dans le système d'information a été perturbée. Cela a entraîné un problème de calculs qui empêchait la mise à jour du niveau de stock. Malgré la diminution physique du stock, les ordres de fabrication n'étaient pas lancés à temps et des ruptures ont pu être observées par les manutentionnaires de l'entrepôt qui ont remonté l'erreur. Un travail plus approfondi et plus long a été nécessaire afin retrouver la source de l'erreur, handicapant la production dans le même temps. Les risques cités par le répondant, leur catégorie en fonction des composantes du risque et leurs relations sont illustrés par la **Figure 19**.

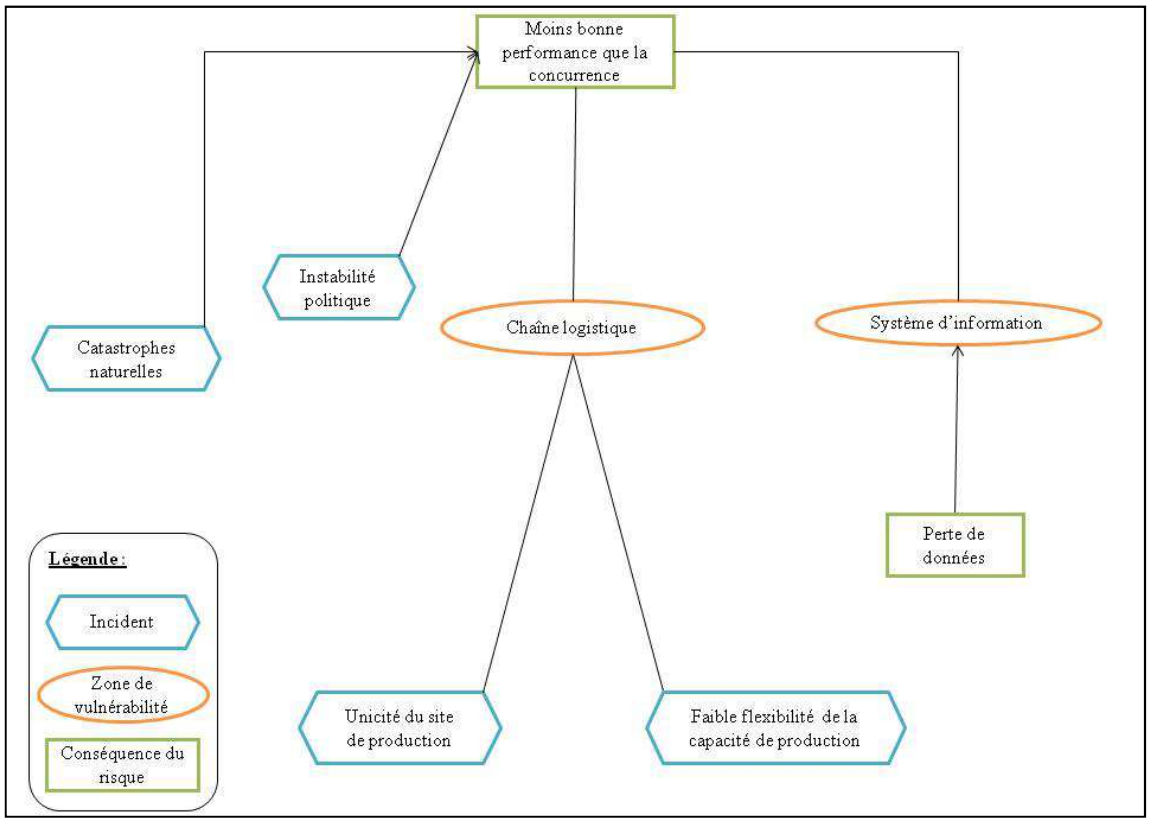


Figure 19 : Perception des risques chez Verre_Opt (entretien 2)

6.1.1.2.3. La gestion des risques chez Verre_Opt

Devant la multiplication des catastrophes naturelles dans la région, le directeur des opérations industrielles, qui est à la tête de l'ensemble des usines, s'est vu attribuer la gestion des risques opérationnels. Aucune procédure explicite n'est en place, mais tout risque identifié au niveau d'un site de production ou d'un centre de distribution doit théoriquement lui être remonté. Cette identification est surtout basée sur l'expérience, sur des initiatives locales et en réaction aux événements.

Pour ce qui est du traitement des risques, le choix se porte sur la conception de plans d'action, en réaction aux conséquences des risques, plutôt que sur l'empêchement :

« Que faire si on ne peut plus utiliser le même avion que d'habitude ? Ou, si on ne peut pas livrer le centre européen ? » (Entretien 2).

Ainsi, suite aux événements auxquels Verre_Opt a dû faire face, sa réflexion s'est portée sur le développement de sa résilience. Cette résilience s'est faite à la fois sur la flexibilité au travers la définition de voies de transport alternatives, l'augmentation des capacités mais également sur la robustesse avec les doublons pour les sites de production uniques, voire le redéploiement géographique dans des zones moins risquées. La gestion des risques passe donc ici par une reconfiguration physique de la chaîne.

Au niveau de l'ERP, sa gestion est intégrée à la direction logistique, en raison du lien étroit perçu entre les deux dimensions. Compte tenu de la paralysie de l'activité qu'entrainerait la perte du système, et en particulier la perte du détail des commandes clients, une gestion des risques techniques est mise en œuvre. Elle passe en particulier par la redondance. Toutefois, cela ne permet pas la disparition de toutes les difficultés et le répondant observe des problèmes quotidiens, en particulier, suite à des modifications de fonctionnements.

Verre_Opt n'est pas en mesure produire ou de livrer sans son ERP en raison du nombre de ses références et de ses clients. Il apparaît donc comme un point de vulnérabilité. En raison de cela, des mesures sont prises sur le plan technique pour s'assurer de la continuité du système.

6.1.1.3. Parf_Lux - Production parfumerie

Parf_Lux appartient à un groupe fabriquant et commercialisant des produits de luxe, allant du textile à la bijouterie. Tous domaines d'activités confondus, le chiffre d'affaires du groupe approchait les 2,85 milliards d'euros au moment de l'entretien, pour un effectif légèrement supérieur à 9000 personnes. Parf_Lux est spécialisée dans la production de parfums.

6.1.1.3.1. Les flux chez Parf_Lux

Parf_Lux dispose d'un site de fabrication unique, situé en France. Elle possède de nombreux fournisseurs mais ceux retenant le plus son attention sont ceux en charge de la production des flacons de parfum. Il s'agit de deux verriers français, produisant des flacons dits « à façon » à partir de moules. Aucun autre verrier dans le monde ne possède ces moules et les deux verriers ne sont pas substituables, chacun disposant de moules spécifiques. De plus, Parf_Lux ne représente qu'une faible part de leur activité.

Les parfums sont ensuite livrés dans le monde entier, à la fois auprès de distributeurs spécialisés et dans les boutiques de la marque. La production est soutenue par un ERP et une utilisation massive de tableurs, servant également de supports à la relation avec les fournisseurs. La **Figure 20** propose un schéma des flux de Parf_Lux.

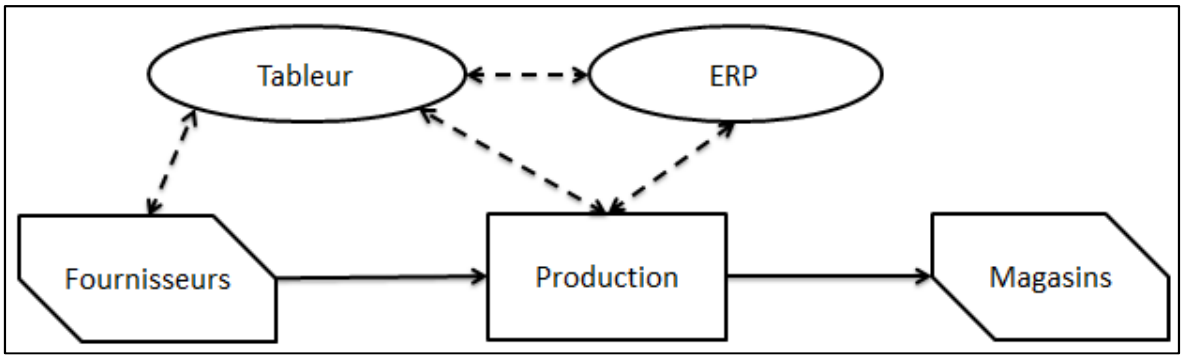


Figure 20 : Schéma des flux de Parf_Lux

6.1.1.3.2. Les risques logistiques chez Parf_Lux

Le répondant 3 fait une distinction entre les risques qui relèvent de l'organisation et ceux qui relèvent des fournisseurs. Toutefois, ils leur attribuent les mêmes conséquences.

Pour les risques de l'organisation, le premier risque cité est celui de la disparition d'un des maillons de la chaîne interne de l'organisation :

« C'est-à-dire un magasin qui brûle, un entrepôt qui brûle, ça peut être l'outil de production qui disparait » (Entretien 3).

Le second renvoie à une rupture temporaire du flux physique dans l'organisation :

« L'outil de production […] qui s'arrête momentanément pour diverses causes : grèves, pannes etc. » (Entretien 3).

Pour les risques relatifs aux fournisseurs, le répondant identifie les mêmes types de conséquences :

« Effectivement pour les mêmes raisons. Les disparitions d'entrepôts, les disparitions de site de production pour X ou Y raisons, faillite de fournisseurs, des choses comme ça » (Entretien 3).

Notons que le répondant ne parle à aucun moment des systèmes d'information, dans la dimension technique ou celle des modes opératoires. Il aborde le risque logistique dans une approche centrée sur le flux physique. Ainsi, le répondant donne l'exemple de difficultés importantes connues par l'organisation en 2009. Lors de la prise d'une commande, le verrier a signalé avoir fermé un de ses fours quelques temps auparavant. Cette décision, qui n'avait fait l'objet d'aucun avertissement, a entraîné l'allongement soudain des délais d'approvisionnement passant de 9 mois à 12, voire 13 mois. L'organisation s'est donc retrouvée dans une situation de crise quant à sa production de parfums puisque ses stocks étaient dimensionnés sur cette période de 9 mois. À la suite de cet événement, aucune mesure ou action particulière n'a été prise en termes de communication avec le fournisseur, par exemple. Cela a été perçu comme un problème physique lié à un stock qu'il fallait redimensionner afin de prendre en compte le nouveau délai.

Les risques cités par le répondant, leur catégorie en fonction des composantes du risque et leurs relations sont illustrés par la **Figure 21**.

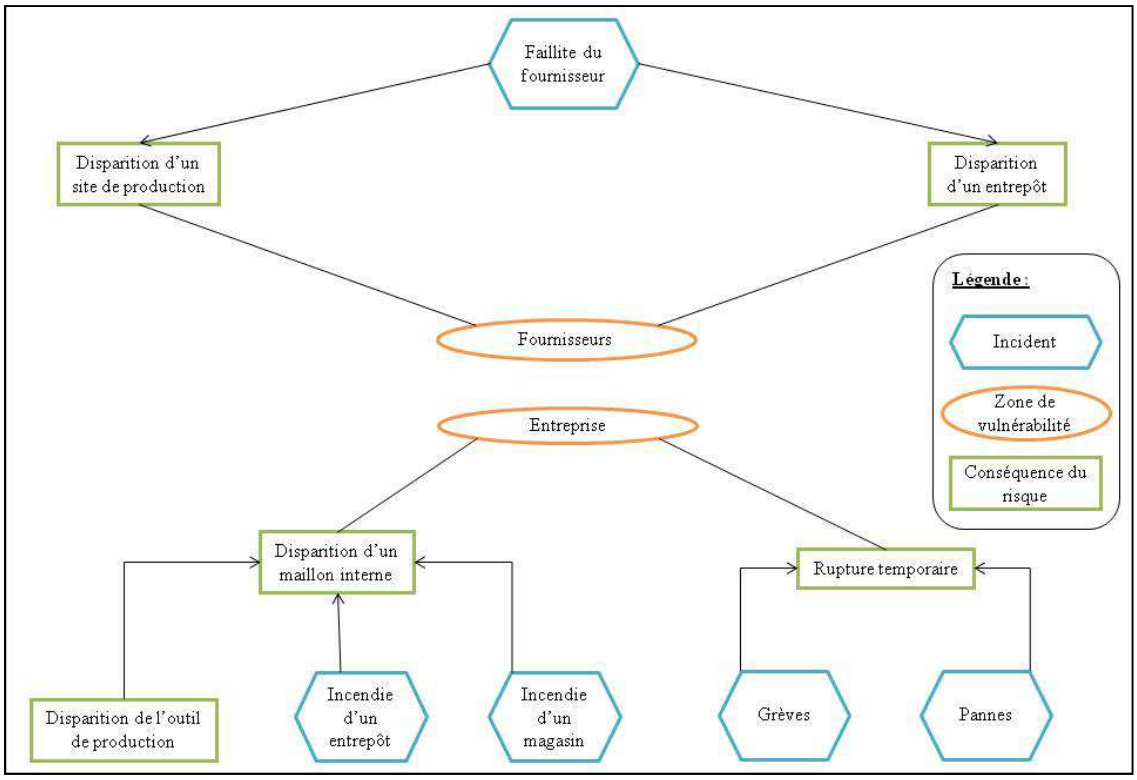


Figure 21 : Perception des risques chez Parf_Lux (entretien 3)

De façon complémentaire, les risques liés à la parfumerie de luxe ont également été évoqués lors de l'entretien 4, mais sur l'aspect distribution. Pour ce répondant, les principaux risques sont le vol puis la valeur du stock.

Pour traiter le premier, il met en avant les stratégies de sécurisation. Ainsi, pour les entrepôts, il explique, par exemple, que :

« les camions ont des parcours avec des chicanes des machins trucs pour pas dépasser 15km/h. » (Entretien 4).

De même, en ce qui concerne les transports :

« lorsque, au moment de Noël des trucs comme ça, quand un [producteur] fait des réappros sur l'entrepôt […] sur le centre de la France, du côté de Tour. Il y a le GIGN qui est avec les véhicules. » (Entretien 4).

6.1.1.3.3. La gestion des risques chez Parf_Lux

Selon le répondant, il n'existe pas de gestion des risques de la chaîne logistique dans l'organisation, ni de responsable identifié. En effet, les marges dégagées dans le secteur du luxe mettent très peu de pression sur ces activités.

Cela peut expliquer le peu de risques cités par le répondant. En effet, la logique est davantage réactive, même si des actions ont pu être réalisées : *« il y a eu… un plan de continuité qui a été ébauché, il y a trois-quatre ans maintenant, qui n'est pas maintenu à jour. »* (Entretien 3).

Malgré le faible intérêt pour la gestion des risques logistiques au sein de l'organisation, le répondant y porte un intérêt, à titre personnel. Il a ainsi commenté l'AMDEC, méthode de gestion de risque, dans son application aux organisations. Pour le répondant, l'AMDEC consiste à lister les risques possibles et à les coter en termes de probabilité et de conséquence. Pour lui, le principal défaut de ce type de méthode repose sur la connaissance pré-requise des risques, ce dont il ne dispose pas. Le répondant a une plus grande préférence pour les méthodes proches des check-lists, qui repose finalement sur des typologies de risques dont il vérifierait l'existence ou non dans son organisation, avant de mettre en place des moyens pour les maîtriser.

Au regard de l'éclairage apporté par l'entretien 4, nous pouvons souligner qu'il existe tout de même une culture de limitation des risques dans la logistique de la parfumerie de luxe. Toutefois, celle-ci se concentre davantage sur la partie aval de la chaîne et en particulier sur des dimensions liées au vol.

Chez Parf_Lux, l'interdépendance entre la logistique et les systèmes d'information semble très peu prononcée, au moins sur la partie amont de la chaîne. Ni la faible complexité du flux provenant des fournisseurs, ni les délais importants ne semblent encourager un recours important à la technologie. Les systèmes d'information n'apparaissent donc pas comme des sources de risques, ni même comme des traitements possibles.

6.1.1.4. Agro_Alim – Agro-alimentaire

Agro_Alim fabrique et distribue des produits fromagers à destination de la France et du reste de l'Europe. Il s'agit d'une des filiales d'un groupe spécialisé dans la transformation du lait, groupe présent dans 28 pays répartis dans le monde (Afrique du Nord, Amérique, Asie et Europe). En 2011, le chiffre d'affaires du groupe s'élevait à près de 3,98 milliards d'euros, avec un effectif global d'environ 17 500 personnes.

6.1.1.4.1. Les flux chez Agro_Alim

La production d'un fromage est un processus qui peut être assez long, jusqu'à plusieurs semaines si l'affinage est pris en compte. À chaque fois, le processus doit être réajusté part les fromagers en fonction de différents paramètres relatifs aux qualités du lait.

Agro_Alim dispose de deux principales catégories de fournisseurs : ses fournisseurs d'emballages et ses fournisseurs de matières premières. Principalement, les fournisseurs de matières premières sont des producteurs locaux de lait, fournissant exclusivement l'organisation : « *80 % de la collecte sur quinze kilomètres* » autour de l'usine (entretien 4). Ces fournisseurs sont soumis à des contrôles stricts en termes de qualité mais sont assurés de vendre toute leur production. Si le besoin en lait de l'organisation est supérieur à leur production, l'entreprise a recours aux services d'une autre filiale du groupe pour un approvisionnement par le marché des matières premières.

Tous les matins, Agro_Alim reçoit les commandes de ses clients dans son ERP pour livraison dans la nuit auprès des entrepôts des distributeurs, qui livreront eux-mêmes leurs magasins. En France, Agro_Alim est responsable de la livraison aux entrepôts tandis qu'à l'export, c'est une filiale du groupe qui en a la responsabilité. La **Figure 22** propose un schéma des flux chez Agro_Alim.

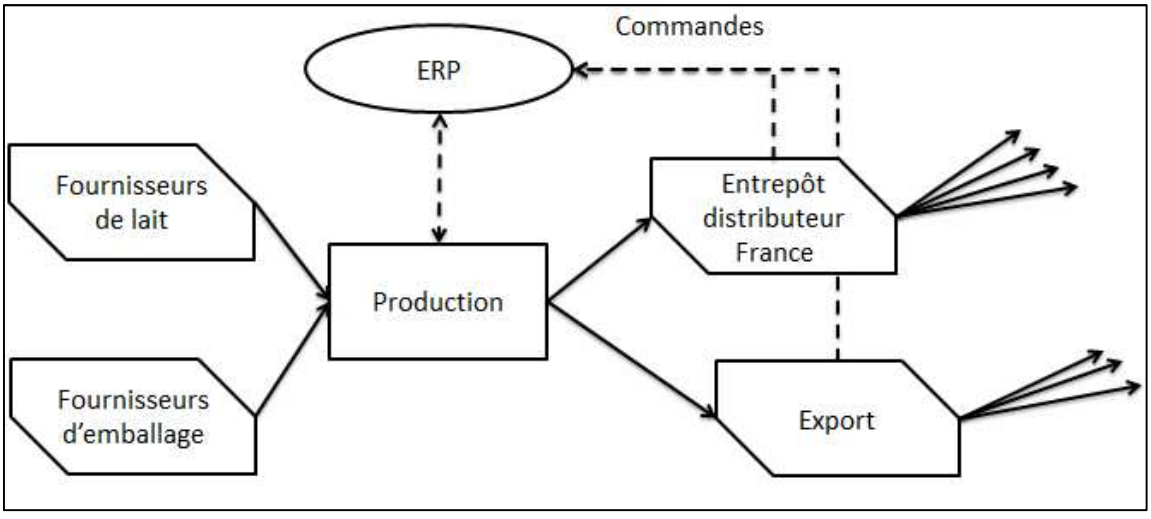


Figure 22 : Schéma des flux de Agro_Alim

6.1.1.4.2. Les risques logistiques chez Agro_Alim

Les premiers risques venant à l'esprit des répondants sont ceux qu'ils ont à gérer au quotidien. Il y a celui relatif aux erreurs de prévisions sur lequel ils ne s'appesantissent pas, l'intégrant directement à leurs tâches normales. Ils citent également celui relatif au respect de la chaîne du froid, pour lequel il existe une réglementation stricte.

Dans un second temps, les répondants décrivent les risques de leur chaîne logistique différemment selon leur niveau d'implication dans le risque. Nous pouvons séparer la chaîne en deux. D'une part, nous avons une première partie comprenant l'organisation, ses fournisseurs locaux de lait et les transporteurs qu'elle emploie pour ses livraisons aux entrepôts en France. D'autre part, nous trouvons une deuxième partie comprenant ses fournisseurs d'emballages, les transporteurs pour l'export et le circuit de distribution jusqu'au client.

La première partie reflète le périmètre sur lequel l'organisation a d'importants leviers d'actions et pour lequel la gestion est quotidienne. Les risques sont présentés par les répondants selon les incidents. Ainsi pour le transport, ils citeront le vol de camions ou encore les accidents de la circulation. Pour les fournisseurs de lait, la présence de traces d'antibiotiques dans le lait.

Pour la seconde partie, les risques sont davantage présentés en fonction de leurs conséquences. Sans préciser une cause particulière, ils parleront de la rupture d'approvisionnement en emballage ou encore la contamination des produits lors du transport. Ils évoqueront également la présence d'humidité sous le film plastique emballant le produit.

Pour le cas particulier du froid, nous retrouvons cette même dichotomie. Pour les événements ayant lieu dans la deuxième partie de la chaîne, celle allant jusqu'au client final, ils identifient la variation de la qualité des produits, leur dégradation rapide, l'atteinte à la réputation de l'organisation ou le risque de santé publique. Tandis que pour la première partie, ils citeront, par exemple, un cas où la « *ThermoClim n'a pas tourné* » (entretien 4).

Les difficultés relatives aux systèmes d'information n'ont été abordées spontanément par aucun répondant. Pourtant, une fois questionnés directement, ils ont cité la perte du système comme le risque majeur de leur activité, en raison des cycles courts de livraisons aux clients de la grande distribution. Comme pour se justifier de cette omission, ils nous expliquent que *« c'est parce que c'est pas notre quotidien comme peut l'être le froid »* (entretien 4).

Pour la description des risques du système d'information, de la même façon, ils donnent principalement des risques par leur conséquence puisque le système n'entre pas dans leur périmètre d'action. Ils citent donc la perte du système d'information ou encore les approvisionneurs qui « *ne peuvent plus travailler* » (entretien 4). Cependant, ils citeront également des sources soient parce qu'elles font l'objet d'une forte médiatisation comme le piratage des systèmes, soient en anecdotes : *« il y avait des travaux […], il y a quelqu'un avec une pelleteuse qui a sectionné des câbles. Du coup, tout est tombé en rade »* (entretien 4).

Les risques cités par les répondants, leur catégorie en fonction des composantes du risque et leurs relations sont illustrés par la **Figure 23**.

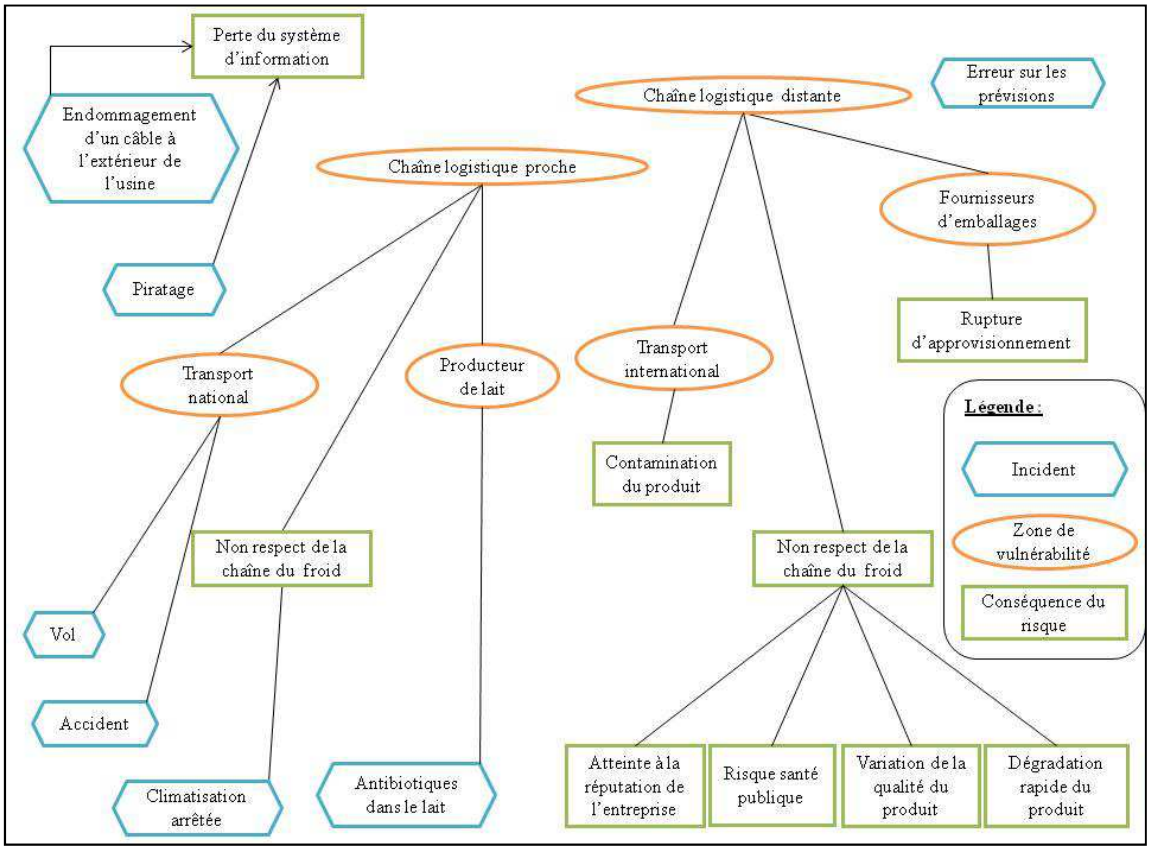


Figure 23 : Perception des risques chez Agro_Alim (entretien 4)

6.1.1.4.3. La gestion des risques chez Agro_Alim

Les répondants considèrent la démarche de leur organisation comme majoritairement réactive, ce qui dans un contexte de flux tendus laisse très peu de temps pour mettre en place une stratégie d'action. Pour les emballages par exemple :

> *« Là, par contre, on peut être en rupture parce qu'on a rien du tout comme emballage [en stock]. C'est-à-dire qu'il faut rappeler le producteur, avec son délai et truc. Et là, par contre, il y a des impacts sur la prod et ça peut donner des ruptures de produits finis, oui. » (Entretien 4).*

De plus, à l'échelle de la chaîne logistique, même dans le cas des risques relatifs à la chaîne du froid qui peuvent être vus comme holistiques, il n'existe pas de démarche de gestion des risques. Cela peut paraître très surprenant d'autant plus lorsque les organisations appartiennent à un même groupe.

> *« C'est : on réagit quand on a un problème. C'est-à-dire, on dit : « bah voilà, arrivée du véhicule chez un de nos clients ou truc, en Norvège, […]. Le produit est arrivé à 9°C ». Alors là… Et puis tout le monde s'en mêle. Là, les mémos, les mails, les trucs… Là, il y en a, et tout le monde a son avis. Tout le monde a son avis parce que on ne sait pas où est arrivé le problème ».*

Les risques sont cependant pris en charge au travers d'autres actions. Ainsi, le service Qualité a en charge tout ce qui relève du respect de la chaîne du froid et de la qualité du lait dans le périmètre de l'organisation et au niveau de ces interfaces.

Des systèmes automatiques permettent de réguler la température dans l'enceinte de l'usine. Des relevés de température sont effectués à l'intérieur de l'organisation et au niveau des camions, à l'arrivée et au départ. Cela permet d'apporter la preuve de la non-responsabilité légale de l'organisation en cas de problème. Des échantillons sont prélevés auprès des éleveurs locaux pour assurer la qualité du lait, avec des pénalités financières en cas de non respect du cahier des charges. Un contrôle des emballages est effectué sur des critères techniques, en plus des contrôles de réception classique, aspect du produit et quantité.

La démarche Qualité entraîne un refus des produits pour prévenir le risque immédiat sur la santé et une action d'amélioration continue pour empêcher la répétition.

Cependant, si un relevé de température est correct à l'arrivé du camion, l'organisation ne peut pas se retourner contre son transporteur puisqu'elle ne dispose d'aucune preuve de ce qui a pu se passer sur le trajet.

> *« La preuve, c'est à nous de l'apporter et on a aucun moyen d'aller l'apporter justement. » (Entretien 4).*

En effet, bien que chaque camion dispose d'un enregistrement de ses températures, en continu, l'accès à cet enregistrement est virtuellement impossible. Ainsi, selon les répondants, ces enregistrements *« existent mais des fois quand on veut retrouver les courbes, les suivis de température « ah oui mais non il était pas branché machin » »* (entretien 4). Par conséquent à cette démarche de relevés systématiques, s'ajoute la réalisation d'audits permettant d'identifier des risques plus organisationnels.

Les risques du système d'information sont traités de façon indépendante par une équipe informatique. Celle-ci a développé des protections au niveau technologique, des plans de rétablissement à quelques heures et un double stockage par une société externe. De plus, cette équipe a mis en place des priorités d'intervention en fonction d'un classement des applicatifs, selon la criticité de leur disparition. Ce classement est réalisé par le métier mais ne leur apparaît pas comme évident.

Les risques de transports sont spécifiquement traités par le service en charge des commandes qui disposent de procédures « *éprouvées* ». Ces procédures ont pour objectif de satisfaire au mieux les clients, compte tenu du retard ou de l'absence prévue de livraison. En effet, sur le territoire français, le système d'information est conçu de façon à ce que l'information circule au plus vite entre les parties. Ceci a été permis par l'introduction de téléphones portables dans l'ensemble des véhicules et par des contacts importants entre l'organisation

et ses transporteurs. Ainsi, l'organisation identifie le risque de non livraison et négocie une solution avec son client.

Chez Agro_Alim, les activités ne sont que partiellement dépendantes du système d'information. En effet, si la phase de production peut se dérouler sans, la distribution des produits repose sur la bonne réception de toutes les commandes au matin. Soulignons que la logistique n'a qu'une vague idée de ce qui est mis en place par l'informatique pour gérer ses risques et les appréhendent d'ailleurs comme ceux externes à l'organisation. Ce cloisonnement intensifie la perception du risque du système d'information.

6.1.1.5. Tpt_Aéro – Aéronautique

Tpt_Aéro est spécialisée dans le transport aérien de passagers et de marchandises à destination de l'Europe et du bassin méditerranéen. Elle propose trois types de services : le transport urgent de marchandises, les transports médicaux et le transport de passagers. Son chiffre d'affaires était de 1,07 millions d'euros en 2011, pour un effectif de six personnes et deux avions en propre.

Dans le secteur aérien, soulignons qu'il existe une autorité de régulation. Elle a la charge de s'assurer que les compagnies proposent de bonnes conditions de sécurité et minimisent les risques d'accident sur les personnes et les objets. Par conséquent, l'autorité contrôle le respect d'un certain nombre d'obligations, couvrant principalement la formation du personnel et la maintenance des appareils. Le non respect de la réglementation peut entraîner la perte de l'habilitation à voler, voire l'engagement de la responsabilité de l'organisation en cas d'accident. Le rôle du directeur technique est de s'assurer du respect de cette réglementation et, en particulier, celle relative à la maintenance, activité qui nous intéresse plus particulièrement ici.

6.1.1.5.1. Les flux chez Tpt_Aéro

La maintenance d'une flotte d'avions est un travail complexe. Il ne s'agit pas d'attendre une panne. Chaque avion est composé de pièces ou de modules, groupes de pièces. Pour chacun, le constructeur préconise la maintenance préventive ou le changement à certains moments prédéfinis, moments qui peuvent être modifiés à tout moment par le constructeur.

Ce moment peut dépendre de l'âge de l'avion, du nombre d'heures de vols, du nombre d'heures au sol, etc. Toutes les pièces ne suivent pas la même règle et tous les types d'avion suivent des règles différentes. À cela, s'ajoute le fait que toutes les maintenances ne peuvent pas être réalisées dans tous les aéroports et que certaines ne sont réalisables que dans certains sites dans le monde. L'avion doit donc se trouver sur le bon site de maintenance avant la date où la maintenance est exigée. Toutes les maintenances doivent également être tracées.

Compte tenu de la quantité d'éléments à suivre et de la faible taille de Tpt_Aéro, un des pilotes est également le directeur technique. À ce titre, il est en charge du suivi de la maintenance. Des logiciels spécifiques existent pour la maintenance des avions. Toutefois, compte tenu de leur prix et du peu d'avions qu'elle gère, Tpt_Aéro a fait le choix de développer un tableur de suivi en interne. Également, pour des questions de sécurité, l'équivalent du tableur a été développé dans une interface web. Les deux systèmes fonctionnent en parallèle et de façon indépendante. Le directeur technique se charge de l'évolution de l'ensemble des contraintes et chaque pilote y entre ses heures de vols et autres données.

La **Figure 24** représente le schéma des flux de Tpt_Aéro, centré sur ses flux d'information réguliers.

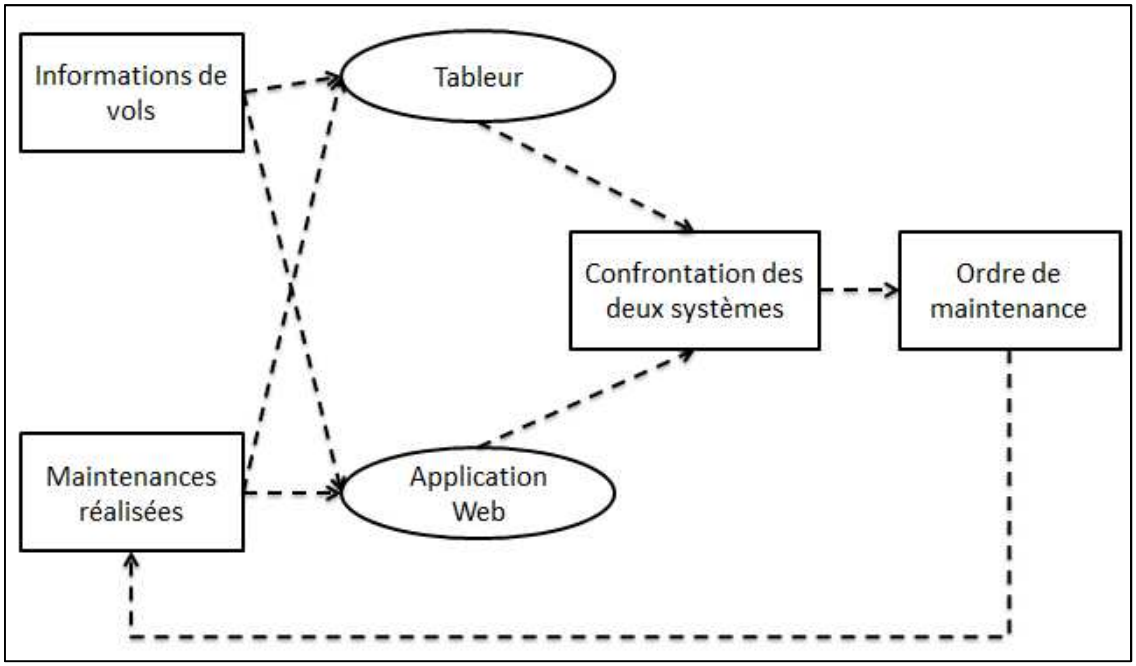


Figure 24 : Schéma des flux de Tpt_Aéro

6.1.1.5.2. Les risques logistiques chez Tpt_Aéro

Dans l'absolu, le répondant identifie un certain nombre de risques pour la chaîne logistique. Il identifie tout d'abord trois types de conséquences : la rupture de la chaîne logistique, la non satisfaction du client final et la déviation des métriques. À ces trois types, il ajoute une distinction entre les risques qui sont localisés et ceux qui, au contraire, peuvent s'étendre aux autres maillons de la chaîne logistique, et en particulier au client.

Chez Tpt_Aéro spécifiquement, le répondant évoque le risque de non réalisation du contrat qui entraîne des pertes financières, une perte de réputation et, à termes, de clientèle. Cependant, il centre l'entretien sur le risque de ne pas être en adéquation avec la réglementation.

À partir de cette catégorie principale, le répondant identifie différents acteurs qui peuvent être à l'origine du risque : l'autorité de régulation, les fournisseurs de pièces de rechanges et l'organisation elle-même. Il subdivise également cette dernière entre ses processus et son système d'information de maintenance. Pour l'autorité de régulation, le répondant donne l'exemple de l'obligation de suivre une nouvelle formation, pourtant dispensée dans aucun centre de formation. Pour les fournisseurs, il parle des ruptures de pièces détachées qui empêchent de réaliser les actions de maintenance obligatoires. Pour les processus internes, il évoque les commandes de maintenance passées trop tard pour pouvoir respecter les délais. Il s'attarde plus spécifiquement sur le système d'information de l'organisation qu'il juge source de nombreux risques.

La maintenance d'un avion est une activité que le répondant qualifie de complexe. Le premier risque qu'il va identifier pour cette maintenance concerne directement le système d'information. Il s'agit de la non maîtrise du flux entrant d'information.

Ce manque de maîtrise peut se manifester de différentes façons. Il peut s'agir d'erreurs humaines dans le développement et la mise à jour des logiciels de maintenance, ainsi que lors de l'entrée des données dans ce même logiciel.

Ces erreurs peuvent être dues à l'ambiguïté de la communication technique. Elle peut avoir deux conséquences à savoir la sous qualité de la maintenance mais surtout la sur-qualité.

> *« Le décompte des heures de vols, c'est à partir du moment où les moteurs sont en route et l'avion se déplace tout seul ou c'est à partir du moment où les roues quittent le sol et le moment où les roues retouchent le sol ? […] Mon prédécesseur avait pris l'option assez safe parce qu'il avait trouvé personne pour lui confirmer laquelle fallait prendre. Donc, il a pris l'option la plus restrictive. Bah ce qui, grosso modo, générait une sur-qualité en termes d'heures de vols. On perdait 18 ou 20 % de ce qu'on pouvait faire » (Entretien 5).*

Le logiciel de maintenance étant développé en interne, la perte du directeur technique, ressource clé, représente aussi un risque pour l'organisation. Une difficulté technique peut également entrainer une perte du système ou des archives, dont la conservation est une obligation réglementaire.

Poursuivant sur le système d'information, en évoquant son expérience chez un avionneur, le répondant soulève le risque représenté par un mauvais interfaçage entre deux systèmes.

> *« Pour les câblages, ils se sont rendus compte, quand ils ont assemblé les différents morceaux, que les câbles étaient trop courts […]. Et les câblages étaient trop courts parce qu'ils utilisaient pas les mêmes logiciels. Donc les câblages qui étaient calculés informatiquement sur les maquettes numériques des avions. On a pris.. rien que là-dessus, 18 mois dans les dents. Sur le process industriel. » (Entretien 5).*

Les risques cités par le répondant, leur catégorie en fonction des composantes du risque et leurs relations sont illustrés par la **Figure 25**.

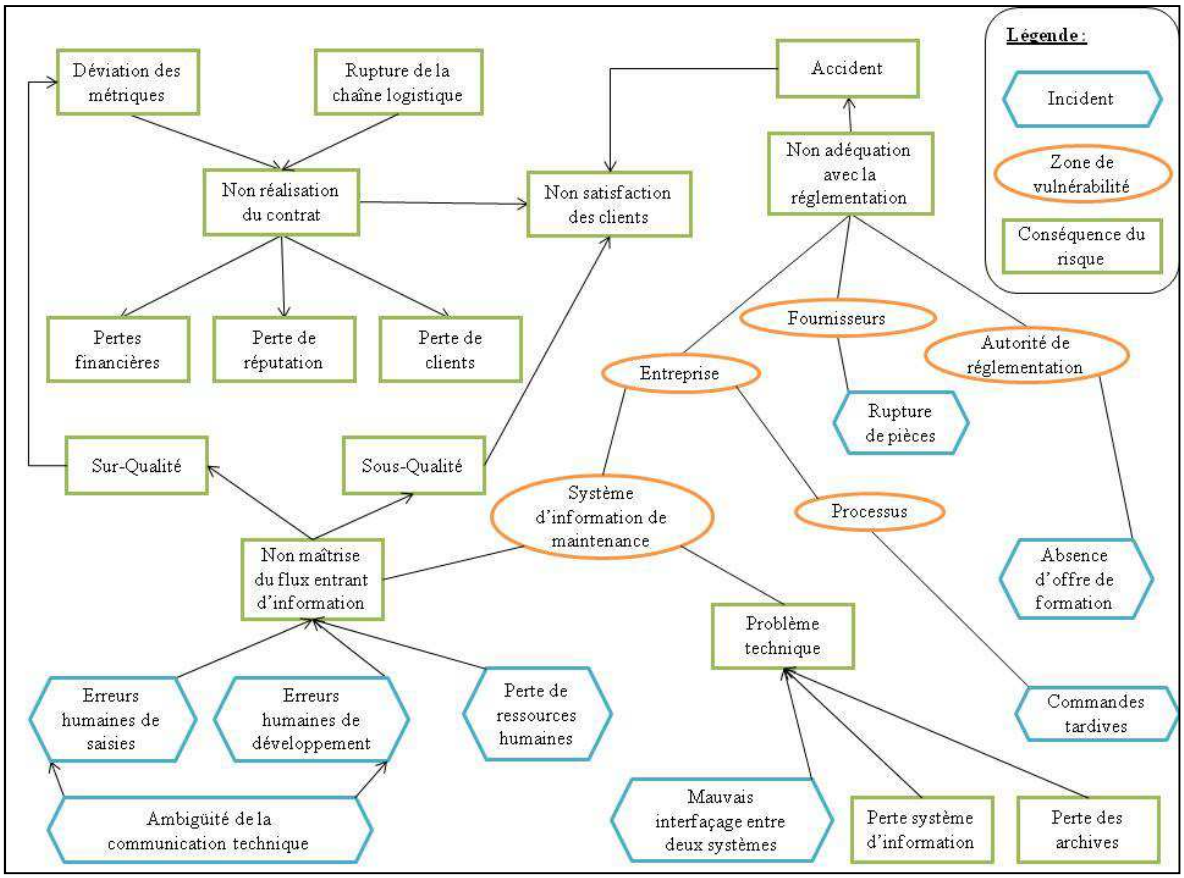


Figure 25 : Perception des risques chez Tpt_Aéro (entretien 5)

6.1.1.5.3. La gestion des risques chez Tpt_Aéro

Il existe deux niveaux de gestion des risques différents dans l'organisation : celle réalisée par l'autorité de régulation et celle de l'organisation elle-même. L'autorité de régulation identifie les risques de sécurité et impose des stratégies de traitement aux organisations. Au travers d'audits, elle vérifie le respect des normes qu'elle a établies. De son côté, l'organisation a davantage un rôle d'exécutant. Sa gestion des risques se concentre au final sur son système d'information de maintenance.

Ainsi, l'organisation a choisi de développer et de maintenir deux applications différentes et indépendantes pour la gestion de la maintenance : une sous Tableur et une autre au format Web. Entre les deux applications, un système d'alerte prévient en cas de non-cohérence. Toutefois, si les applications sont indépendantes, ce sont les mêmes opérateurs qui réalisent les actions en termes de saisies ou de développement. Il est donc impossible de repérer une erreur qui aurait été faite deux fois de suite et de la même façon.

Pour les problèmes de développement, une des solutions peut résider dans des conversations informelles avec d'autres directeurs techniques d'autres organisations :

« les choses les plus grosses les plus évidentes. C'est vraiment des discussions naïves au départ. » (Entretien 5).

Pour les risques relatifs à l'ambiguïté des informations techniques, il existe des supports techniques chez les avionneurs permettant de clarifier les questions relatives à la maintenance. De plus, l'organisation a choisi de standardiser ses demandes de maintenance.

« Par exemple, au lieu de dire : « voilà, je veux la révision de ça ». « Je veux la révision de ça », avec une référence au manuel de maintenance, par exemple. Page machin, item truc » (Entretien 5).

Chez Tpt_Aéro, le bon fonctionnement du système d'information de maintenance est une condition essentielle à la poursuite de l'activité de l'organisation. Compte tenu de la faible taille de celle-ci, la même personne est en charge de la gestion et de l'utilisation principale du système. Elle a donc mis en place de nombreuses protections afin de diminuer les risques dont la redondance et la standardisation des demandes. Toutefois, les éléments hors de son contrôle lui apparaissent toujours sources de risques malgré cela.

6.1.1.6. Fourni_Aéro – Fournisseur Aéronautique

Fourni_Aéro appartient à un groupe présent dans les secteurs de l'aéronautique, de la défense et de la sécurité. Le groupe emploie près de 55 000 personnes dans 50 pays, pour un chiffre d'affaire de 11,7 milliards d'euros. L'organisation Fourni_Aéro est présente sur sept sites en France, en Angleterre ainsi qu'au Maroc, et emploie 3500 personnes. Elle est spécialisée dans le développement et la production d'équipements aéronautiques. Elle cherche également à se développer dans la réparation et le support aux compagnies aériennes. Notons qu'il s'agit de l'organisation ayant servi de support aux phases deux et trois de cette recherche.

6.1.1.6.1. Les flux chez Fourni_Aéro

Fourni_Aéro est un fournisseur de rang 1 dans la construction aéronautique. À ce titre, la société est en relation étroite avec les avionneurs. Lorsqu'un nouvel avion (ou programme) est développé, des appels d'offres sont lancés sur des modules de l'avion. Suite à sa sélection, le fournisseur de rang 1 participe à la conception du nouveau programme sur son domaine de compétence. L'avionneur et le fournisseur sont donc dans une relation de long terme pour toute la durée de vie du programme, voire au-delà si la maintenance des flottes existantes est prise en compte. La situation est la même entre Fourni_Aéro et ses principaux fournisseurs.

Tout nouveau programme doit recevoir une habilitation à voler. Celle-ci est liée à une configuration, c'est-à-dire à un assemblage spécifique de ses composants. Toute évolution de l'un des éléments de l'avion doit donc faire l'objet d'une validation spécifique. L'ensemble des produits de Fourni_Aéro est donc associé à une configuration précise et toute sa production doit être tracée jusqu'à la compagnie aérienne qui achètera l'avion. Une démarche de management par la qualité est implantée dans le respect de la norme EN/AS9100 version 2000, en supplément de la certification individuelle de chaque pièce produite.

Compte tenu de la stabilité des relations fournisseurs, Fourni_Aéro dispose d'un *« carnet de commandes [couvrant] plusieurs années ».* Ces cycles de production sont supérieurs au mois (*« juste en assemblage […] la cible optimiste en fin d'année est 26 jours »*) (entretien 6).

L'entreprise Fourni_Aéro est installée sur sept sites et dispose du même ERP pour l'ensemble de ses sites. Elle y répercute les différentes commandes fermes qu'elle reçoit. Elle communique ses propres commandes à ses fournisseurs à l'aide de tableurs. La **Figure 26** schématise les flux de Fourni_Aéro aux moments des deux entretiens de la période 1.

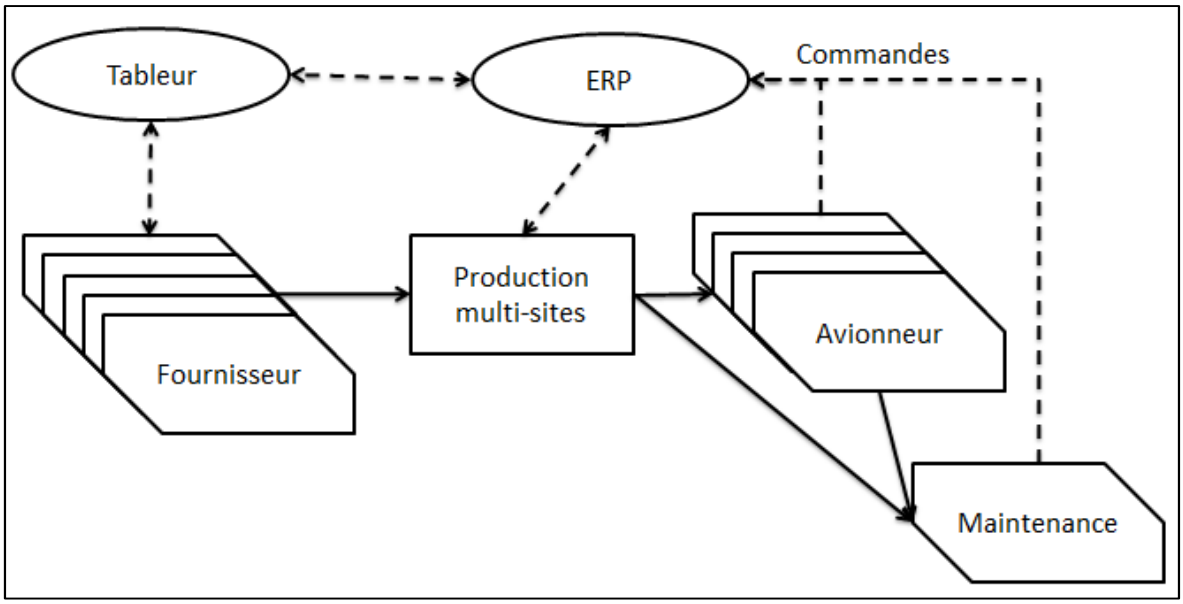


Figure 26 : Schéma des flux de Fourni_Aéro

6.1.1.6.2. Les risques logistiques chez Fourni_Aéro

Nous avons interrogé deux personnes chez Fourni_Aéro. Les deux répondants définissent les risques de la chaîne logistique en termes de risques sur les flux. Dans le respect de la norme suivie dans l'organisation, ils adoptent également une orientation client.

Lors de l'entretien 7, le répondant précise les différents types de flux sur lesquels peuvent se manifester un risque, à savoir le flux physique entrant dans l'organisation, le flux physique sortant de l'organisation, le flux physique interne à l'organisation et enfin le flux d'information, pour lequel il ne donne aucun périmètre. Ce découpage renvoie à celui des processus principaux identifiés dans cette organisation : l'approvisionnement, les expéditions, la production et le support informatique.

L'absence de maîtrise de ces flux peut se manifester à différents niveaux de conséquences. Par exemple pour les flux physiques, il cite deux types de conséquences. D'une part, il évoque les conséquences touchant l'ensemble de l'organisation comme la dégradation des variables financières ou la dégradation de la qualité du produit. D'autre part, il parle de conséquences plus classiquement associées à la logistique comme la dégradation de la fiabilité des flux physiques le long des processus internes et la dégradation du service au client.

Lors de l'entretien 6, l'autre répondant choisit de résumer cela en avançant que *« le plus grand risque, c'est de pas maîtriser [ses] flux »* (entretien 6). Selon lui, au pire des cas, cette absence de maîtrise pourra entrainer une rupture au niveau du client de l'organisation, quel que soit le type de flux touché.

Le premier répondant insiste également sur l'existence de zones particulièrement sensibles : les interfaces. Il les sépare selon qu'elles soient entre les différents processus ou entre homme et système d'information. Pour lui, toutes ces interfaces sont davantage sources de risques car le passage des flux, physique et surtout d'information, y est couramment mal géré.

D'ailleurs, les deux répondants se rejoignent sur le flux d'information. Pour eux, la perte du système d'information, ici synonyme d'ERP dans leur propos, est un problème majeur. Le premier répondant explique que cela a *« un impact démesuré pour l'organisation […] parce qu'[ils ne peuvent] pas livrer [leurs] clients, parce qu'[ils ne savent] plus suivre [les] lots… »* (entretien 6).

Au-delà de la dimension technique, les modes opératoires relatifs à l'ERP peuvent également être mal gérés. Cette mauvaise gestion sera visible à travers différentes conséquences. La plus évidente pour eux sera la déconnexion du physique et du logique, c'est-à-dire, par exemple, lorsque le nombre de pièces en stocks est différent dans l'ERP et dans les entrepôts.

Le premier répondant détaille également quelques sources possibles à cette mauvaise gestion. Parmi celles-ci, se trouvent des incidents comme : une mauvaise appropriation d'un logiciel par les utilisateurs, la mécanisation des décisions à travers le système d'information en expliquant que « *une fois […] bien martelé […] le fait que le système est robuste, qu'il est fiable […], les gens disent la machine a forcément raison donc ils croient la machine* » (entretien 6).

De même, il cite des éléments relatifs à la prise de risque par un utilisateur :

> *« il y a des gens qui pense qu'un moment on va réussir à récupérer le pont, on va réussir réussir réussir jusqu'au moment où on y arrive plus. » (Entretien 6).*

À cela, il ajoute également la perte des connaissances clés de l'organisation lorsque celles-ci ne sont pas, au moins, dupliquées.

Le second répondant travaille directement sur les problèmes liés aux flux d'information, par conséquent il donne davantage de sources de risques pour celui-ci. Ainsi, il cite tout d'abord les erreurs humaines imputables à des nouveaux arrivants. Puis, il évoque la non mise à jour des paramètres dans le système par les utilisateurs. Ensuite, il parle aussi du risque représenté par la perte d'une ressource humaine clé, en citant expressément le départ à la retraite d'un responsable informatique à l'origine de la plupart des évolutions de l'ancien ERP d'un des sites de production Enfin, il aborde la question des incidents sur l'infrastructure informatique physique, en particulier sur les serveurs, et des bugs suite à une mise à jour, le tout pouvant entraîner la perte de l'ERP.

Pour nos répondants, le désavantage des systèmes comme les ERP est qu'en séparant les processus, il les cloisonne d'autant plus en permettant la mise en place d'indicateurs d'évaluation qui ne sont pas compatibles les uns avec les autres. L'ERP peut également devenir trop directif. En effet, pour le second répondant, le système impose un type de mode opératoire, ce qui est d'autant plus flagrant en cas de changement de progiciel. Ainsi pour lui :

« la façon de penser [est vraiment différente] d'un logiciel à un autre, tu réagis pas du tout de la même façon. Et donc même si c'est des systèmes qui visiblement permettent de faire la même chose. Tu y arrives pas enfin, avec la même façon. » (Entretien 7).

Par conséquent, il observe que pour son organisation, les processus coïncident fortement avec ceux de l'ERP. Alors que dans un même temps, le premier répondant souligne, lui, que l'ERP choisit ne prend pas suffisamment en compte la dimension artisanale de l'activité de production, ce qui pour lui est, en soi, source de difficultés. Cette différence de point de vue semble provenir des postes de chacun des répondants : l'un travaillant sur l'ERP au global tandis que l'autre est un utilisateur de l'ERP.

L'autre problème majeur pour nos deux répondants est la vision et l'utilisation qui est faite du système par les utilisateurs, qui deviennent alors des sources de risques pour l'organisation. Comme le rappelle le second répondant, un ERP ne contient pas toutes les informations de l'organisation, il est *« un système d'information et c'est pas un système de communication »* (entretien 7).

Par exemple, s'il y a une modification au niveau de la production, cette modification peut avoir des répercussions de plus en plus importantes à mesure que l'on remonte la chaîne dans l'organisation.

> « *Finalement s'ils disent pas à la base, qu'ils ont fait une petite modif', bah, [la Production] se retrouve avec une grosse modif sans avoir aucune explication.* » (Entretien 7).

Cette idée est un peu plus approfondie par le premier répondant puisqu'il souligne que :

> *« quand l'utilisateur est face à sa machine, il est tout seul et il sait pas forcément comment s'en débrouiller et sa prise de décision, elle est biaisée à cause de ça. » (Entretien 6).*

Ainsi, soit l'utilisateur est amené à constamment douter, ce qui lui fera perdre un temps important, soit il suivra aveuglément les recommandations du système. Dans ce second cas, s'il y a une erreur sur le flux entrant d'information, l'organisation peut se retrouver avec des besoins générés non existants soient *« 900 000 euros de pièces achetées, qui étaient simplement par de l'incompréhension du signal, par des rangs d'introduction, par une mauvaise communication [et qui seront jeter] »* (entretien 7).

Si nous prenons une vision un peu plus large du système d'information, nous pouvons rappeler que l'acquisition de l'information relative au risque peut l'être simplement par une personne signalant un incident. Dans certains cas, ce maillon peut être défaillant, et certaines personnes peuvent choisir de ne pas faire remonter l'information. Le second répondant nous précise que :

> *« en général, c'est plutôt des gars qui disent pas trop parce qu'ils se rendent compte qu'ils ont fait une bêtise et que, du coup, ils essaient de faire une modification rapide et ni vu ni connu… Ouais voilà, ça empire le truc. Et du coup on se retrouve avec une galère en plus. » (Entretien 7).*

Les risques cités par les répondants, leur catégorie en fonction des composantes du risque et leurs relations sont illustrés par la **Figure 27**.

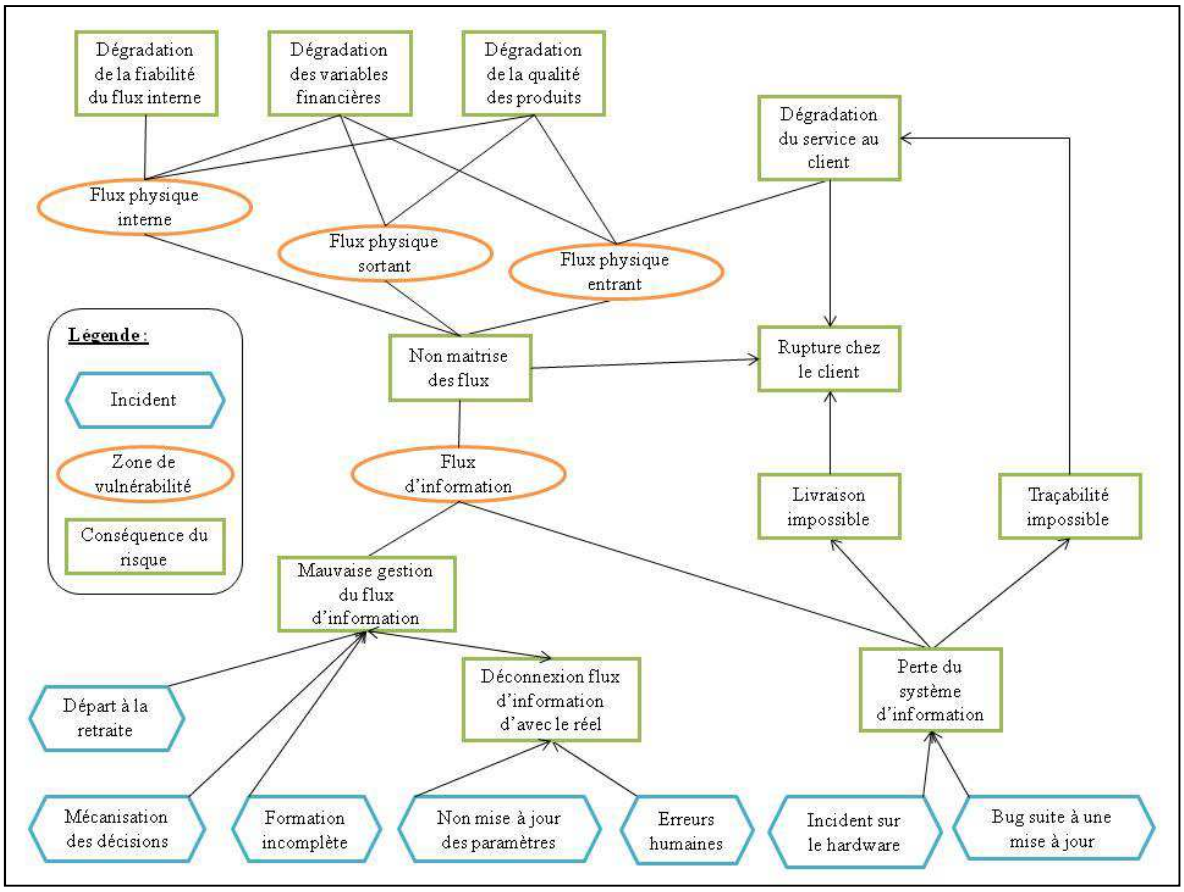


Figure 27 : Perception des risques chez Fourni_Aéro
(entretiens 6 et 7)

6.1.1.6.3. La gestion des risques chez Fourni_Aéro

Dans le respect de la norme EN 9100, il existe au sein de l'organisation une démarche de gestion des risques décentralisée, bien que coordonnée par la direction du Progrès Continu, ou Qualité. Ainsi, chaque « propriétaire » de processus procède à une analyse des risques sur « son » processus, une fois par an, sur un horizon d'une dizaine d'années. Cette analyse repose sur une grille contenant les probabilités d'occurrence d'événements ainsi que leur gravité du point de vue du client, des valeurs d'exploitation et de l'humain, le tout évalué monétairement.

Par exemple, pour les ressources humaines, cette grille de cotation interne du risque pourra entraîner la formation de personnel. En effet, elle peut identifier la nécessité pour l'organisation de disposer d'une redondance sur certaines compétences clés ou entraîner un enrichissement des postes de travail pour éviter les automatismes liés au système. Le second répondant explique ainsi que :

« le système, il est bête et méchant, hein. « Bah, dans l'idéal, il faudrait faire ça ». L'intérêt c'est justement, qu'il y ait des humains derrière qui puissent contourner... Enfin pas contourner le système qu'ils puissent disons, utiliser le système » (Entretien 7).

Sur la base de cette grille de risques, différentes stratégies peuvent alors être mises en place par chaque propriétaire, de façon indépendante. Le risque peut également être remonté pour traitement à la direction générale, voire au groupe. Par exemple, pour le risque de rupture d'approvisionnement de la chaîne de production, il est possible de voir le long de celle-ci :

« des guirlandes de noël. Là sur chaque poste : vert tout va bien, orange je risque d'avoir un manquant, rouge je vais arrêter la chaîne, donc attention en mode panique. Et au bout de 48h si [c'est] pas ré-éteint, c'est le PDG qui reçoit un texto sur son téléphone. » (Entretien 6).

Ce suivi n'est possible qu'à travers des indicateurs prédéterminés, suivi réalisé à partir des informations contenues dans l'ERP. Dans une logique similaire, pour le suivi des fournisseurs, des alertes sont envoyées s'ils ne respectent pas les délais, puis s'ils dépassent un délai de sécurité, et ce, avant même l'arrêt de la chaîne. Toutefois, un de nos répondants note que :

« après si c'est un processus de fonderie et qu'il lui faut six mois pour nous faire la pièce… De toute façon, on s'est fait plaisir mais ça change rien. » (Entretien 6).

D'autres indicateurs entrent alors en jeu comme l'OTD, *on time deliveries*, et l'IRM, l'indice de retard moyen par fournisseur. Ces indicateurs peuvent pousser à un changement de fournisseurs quand cela est possible ou à une stratégie de stocks plus importants. Là encore, les informations sont extraites de l'ERP.

Pour le cas de l'ERP en lui-même, un individu est identifié dans chaque service pour y servir de support de proximité et une équipe, au niveau de l'organisation, sert spécifiquement d'interface entre les utilisateurs et l'informatique.

Ainsi, une fois par semaine, les traitements de l'ERP relatif au MRP 2 de l'organisation sont contrôlés et toute anomalie est remontée au responsable planification qui en cherchera la source (Annexe A. Le MRP 2). De même, les bases de données sont aussi analysées statistiquement. Mensuellement, une réunion est organisée avec les utilisateurs clés et l'équipe technique afin d'identifier les problèmes et les améliorations possibles de l'ERP.

De plus, suite à une panne importante ayant entrainé l'arrêt de l'ERP pendant près d'une semaine, l'organisation a décidé de mettre en place un plan de continuité. Il comprend la création d'une cellule de crise prédéfinie, ainsi que la rédaction de procédures dégradées et de remise en conformité physique/logique pour gérer au mieux le redémarrage du système.

Pour gérer au mieux les problèmes liés aux interfaces, le premier répondant avance la nécessité d'homogénéiser les logiciels et, en particulier, les ERP au sein d'une organisation multi-sites. Dans ce cas, cela permet d'atténuer l'existence de l'interface, d'augmenter la visibilité sur les autres sites de l'organisation et au final de permettre une évaluation plus rapide de certains risques liés aux fournisseurs internes :

« je sais dire à peu près où est-ce qu'ils en sont, je vois la trajectoire, je vois aussi, comme ils sont fournisseurs d'une partie [de nos ateliers], je sais dire s'ils sont, s'ils [nous] mettent en risque ou pas. » (Entretien 6).

Ainsi, l'ERP est vu comme positif dans le sens où il permet une information unique dans l'organisation facilement accessible. Il en favorise la robustesse.

Pour le premier répondant toujours, l'un des principaux attraits d'un système d'information, comprendre d'un ERP, est sa capacité à limiter les occurrences de risques. Ainsi, généralement, ce genre de progiciel va apporter une certaine rigueur dans les processus de l'organisation et va servir de support à la structuration des pratiques. Reposant sur un algorithme connu, la logique de transformation des informations entrées dans le système est normalement maitrisée.

Cela permet de contrôler la prise de décision. En d'autres termes, en étant obligé de passer par le système, ce dernier peut empêcher des prises de commandes non tenables, par exemple. De plus, ce contrôle formel permet de séparer les flux entrants d'information selon les services. Par exemple, le service Qualité et le service Production n'ayant pas les mêmes objectifs à courts termes, ils sont séparés afin de ne pas avoir d'influences réciproques. Là encore, l'ERP favorise la robustesse.

Enfin, bien que non identifié comme tel, le premier répondant considère les démarches de qualité comme le lean-6 sigma comme des méthodes de gestion de risques logistiques.

> *« Ça dépend de ce qu'on met derrière logistique, mais […] quand j'entends lean-6sigma c'est quand même bien avoir des processus opérationnels les plus cleans possibles, donc les plus répétitifs et avec le moins de temps perdus quoi. »* (Entretien 6).

Chez Fourni_Aéro, les activités ne sont pas toutes fortement intégrées à l'ERP de l'organisation. Par exemple, la production peut continuer à travailler à moyen terme en raison de ces cycles assez longs en cas de problème informatique. De plus, Fourni_Aéro dispose de processus de management par la qualité et de gestion des risques qui sécurisent les logisticiens dans leurs activités, même s'ils ont conscience de certaines difficultés émergeant de leurs outils.

6.1.1.7. Syst_Mil – Système d'information militaire

Syst_Mil est une organisation franco-américaine concevant des centres de commandement et de contrôle pour la défense aérienne des états. Elle propose une offre complète intégrant le système d'information et de gestion ainsi que les équipements physiques, dont en particulier les radars. Elle travaille sous forme de projets et généralement en réponse à des appels d'offres. Elle dispose de 1600 salariés localisés à part égale entre la France et les États-Unis, avec un chiffre d'affaires d'environ 700 millions d'euros.

6.1.1.7.1. Les projets chez Syst_Mil

L'activité de Syst_Mil est très spécifique sur différents points. Tout d'abord, ses clients sont des états et il est difficile d'ignorer la dimension politique d'une partie de ses contrats. En raison de cette dimension politique, elle peut proposer une gamme d'offres allant du simple produit technique avec logiciel, jusqu'à une offre incluant des services liés à la maintenance des centres de contrôles et des radars. Chaque solution est différente. Enfin, s'agissant de produits à usage militaire, un fort accent est mis sur le maintien en conditions opérationnelles à travers une contractualisation portant sur la disponibilité du centre de contrôle et de la rapidité de reprise en cas de pannes.

Afin de gérer tout cela, Syst_Mil fonctionne exclusivement en mode projet et a recours au Soutien Logistique Intégré (SLI). Ainsi, dès la phase de conception, sont prises en compte les conséquences de la maintenance afin de garantir la meilleure disponibilité à un coût acceptable sur toute la vie du centre de contrôle.

6.1.1.7.2. Les risques logistiques chez Syst_Mil

Tout d'abord, nous pouvons noter que l'organisation dispose d'une gestion des risques à plusieurs niveaux : un niveau stratégique et un niveau projet. Au niveau stratégique, l'organisation détermine si le projet est trop risqué et ne doit pas être réalisé. Nous allons pouvoir y trouver les risques que le client ne soit pas solvable, par exemple. Au niveau de la gestion de projet, sont gérés les risques de plus bas niveau, auxquels vont appartenir les risques logistiques. Les risques principaux de tout projet sont résumés à travers deux conséquences : l'insatisfaction du client final et la non maitrise des coûts.

Dans l'insatisfaction du client, les répondants présentent différentes conséquences de risques pouvant amener à cet état. La première est liée au contrat comme une disponibilité du système sous le niveau contractualisé. Il s'agit du risque de rupture de service, particulièrement problématique dans un contexte militaire de contrôle aérien. Il pourra résulter d'un délai de réalisation, de remise en service ou de fournitures de rechanges supérieur à celui prévu. La seconde conséquence relève davantage de l'expérience client comme un

dysfonctionnement du service après vente ou un système de soutien non adapté au client et à son organisation.

La non maitrise des coûts est un risque plus direct pour l'organisation et ne touche pas forcément le client. Nous y retrouvons des conséquences relatives à une variation par rapport aux variables du projet. Ainsi, pour les variables financières, ils citent les surcoûts relatifs au personnel et aux délais, qui sont souvent interdépendants, ainsi que les surcoûts de maintenance. Ils avancent aussi le risque de sur-qualité. Cependant, la sur-qualité n'est pas toujours un risque et peut être un choix.

> *« On sait qu'on va au-delà du contrat mais on sait, en même temps, que ne pas faire cette action pourrait nous être très préjudiciable sur la suite du contrat. Sur le fait qu'on pourrait avoir ensuite un contrat de service associé, sur le fait qu'on pourrait avoir un avenant… » (Entretien 8).*

En termes d'origines de ces risques, les principales identifiées sont les autres projets de l'organisation ainsi que les fournisseurs. Ils détaillent des incidents à partir de ces deux vulnérabilités. En ce qui concerne les autres projets de l'organisation, le principal risque qu'ils font peser est relatif aux ressources humaines à travers la non disponibilité de ressources critiques. Pour les fournisseurs, le principal risque réside dans l'impossibilité d'approvisionnement. Cette impossibilité peut être due à leur défaillance financière ou conjoncturelle, défaillance d'autant plus dommageable lorsque le fournisseur est unique ou s'il est le fournisseur d'origine. Dans ce dernier cas, la maîtrise qu'il possède de son produit rend très difficile, en termes de temps et de coût, le changement de fournisseur.

Dans une même logique, nous pouvons aussi mettre en avant l'obsolescence des produits, d'autant plus centrale compte tenu de l'importance du matériel informatique dans ces projets. Notre troisième répondant nous donne ainsi une anecdote :

> *« l'installation informatique qu'il y avait pour faire vivre ce système demandait des barrettes de mémoire d'une taille ridicule par rapport à ce qu'il y a maintenant. Donc, ils ont contacté le fournisseur parce que c'était un certain*

type de barrette mémoire et le fournisseur a dit « on en fait plus ! Depuis 10 ans ça n'existe plus ». Et ils ont été obligé de changer l'intégralité des logiciels, des ordinateurs pour passer à un niveau d'exploitation, à un système d'exploitation plus récent. » (Entretien 9).

Les répondants citent aussi certains incidents techniques comme la dégradation d'un matériel non conforme avec les prévisions. Il est intéressant de souligner que dans une logique de soutien logistique intégré, ce n'est pas la panne qui est un risque, puisqu'il s'agit d'un « *fait technique* », c'est son occurrence plus importante que projetée.

Dans les incidents techniques, ils évoquent aussi le mauvais interfaçage avec les systèmes d'information existants ou les conflits entre la sécurisation et le système d'opération :

« comment des opérations de sécurité pourraient avoir un impact sur le fonctionnement opérationnel et comment s'en prémunir c'est-à-dire comment anticiper le fait qu'on sécurise chaque intervention sécurité.» (Entretien 8).

Ils avancent aussi des sources liées à la communication avec le client. Ainsi, l'ambiguïté contractuelle est présentée comme source de risques.

« Clairement, c'est si le besoin n'a pas été bien spécifié et donc on se retrouve avec un décalage à l'arrivée. C'est-à-dire qu'on a pas posé la bonne question au départ et que donc la réponse, la bonne réponse à la question posée ne correspond pas à la question qui aurait due être posée. » (Entretien 8).

La mauvaise communication peut également émerger de la difficulté de l'organisation à faire part à son client des problèmes qu'elle rencontre lors du déroulement du projet.

« Si un restaurateur, […] au moment de vous assoir, il vous dit « je suis désolé aujourd'hui le service va être un peu long parce que j'ai un serveur qui est pas là ou parce que machin ». Bon bah effectivement, on attend dix minutes entre chaque plat mais on a été prévenu, on est courant... ça passe. Maintenant on est arrivé, on a dit « je voudrais déjeuner très vite » et le mec il a pas dit que

c'était la galère et que il nous met une heure et demie à nous faire avaler un Mac Do. Je pense qu'on part un peu moins satisfait. » (Entretien 8).

Notons tout de même que durant l'entretien, les répondants ont souligné la difficulté qu'ils rencontraient à faire la différence entre ce qui relevait du risque et ce qui relevait de l'activité normale dans la gestion de projet. Cette réflexion est antérieure à l'entretien et, selon les répondants, toujours soumise à débat au sein de l'organisation. L'un d'entre eux avance tout de même un principe selon lequel :

« Je pense que le principal écueil, c'est qu'on a tendance, trop souvent, à identifier des risques qui dépassent largement le cadre contractuel. Et ça, ça ne doit pas faire partie de nos risques » (Entretien 8).

Les risques cités par les répondants, leur catégorie en fonction des composantes du risque et leurs relations sont illustrés par la **Figure 28**.

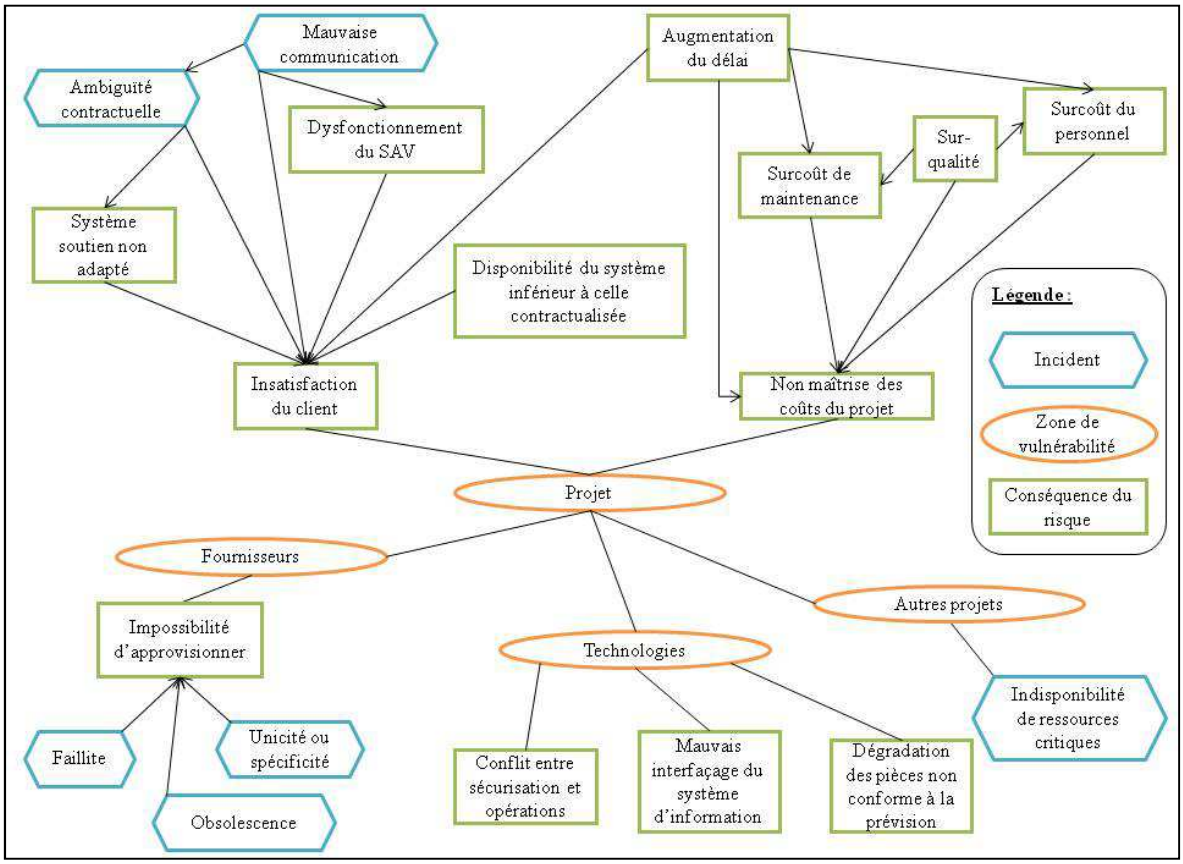


Figure 28 : Perception des risques chez Syst_Mil
(entretiens 8 et 9)

6.1.1.7.3. La gestion des risques chez Syst_Mil

L'organisation dispose de plusieurs niveaux de gestion des risques en fonction des niveaux de risques qu'elle a identifiés.

Pour le niveau stratégique, la charge revient à la direction. Pour le risque de non paiement des clients, par exemple, cette gestion se fait en deux axes. D'une part, l'expérience de l'organisation et celle du groupe permettent de connaître les profils des clients. Ces clients sont, rappelons-le, des pays donc en nombre relativement limité. D'autre part, de par la dimension politique du secteur d'activité de l'organisation, l'État français peut assurer la solvabilité de certains clients.

Au moment de la facturation, l'équipe commerciale dispose également d'un outil lui permettant de proposer un prix prenant en compte le risque d'erreur dans l'évaluation du coût. En effet, de par la nature militaire des projets, il peut être très difficile d'obtenir une spécification précise des besoins ou des fonctionnements que ce soit en phase d'appel d'offres ou même une fois le contrat obtenu :

> *« c'est une estimation qu'on va avoir, c'est ce que veut bien nous en donner le client » (Entretien 8).*

De plus, l'organisation a mis en place la notion de « *plainte potentielle* » pour les clients sous contrats. Un des répondants nous l'illustre, ainsi que son intérêt, de la façon suivante :

> *« attention parce que là aujourd'hui le système dans l'état où il est […]. On peut très bien anticiper le fait que dans deux mois ça va être la panne totale ou il va y avoir une panne majeure […]. Au moins se préparer à la réponse au client, qu'est-ce qu'on va lui proposer et du coup être très réactif. » (Entretien 8).*

D'une façon globale, l'organisation fait en sorte de maintenir une forte présence auprès de ses clients à travers de l'assistance postée, des hotlines, du « on-Job training ».

Au niveau de son organisation générale, l'organisation implémente un référentiel de bonnes pratiques adapté au développement de systèmes d'information, le CMMI (*Capability Maturity Model Integration*) définit sur cinq

niveaux. L'organisation est au niveau 3 qui implique des logiques d'amélioration continue et de gestion des risques des projets.

Pour chacun de ses projets, Syst_Mil a également recours à une gestion des risques spécifiques. La gestion des risques projet de l'organisation se matérialise sur un outil développé en interne sur Tableur. Il regroupe non seulement les risques mais aussi les opportunités de chaque projet.

Pour tout projet, lors d'une première réunion d'initialisation, les principaux responsables de sa réalisation définissent un ensemble de risques et d'opportunités. Identifiée pour toute la durée du projet, cette équipe sera chargée de suivre et de traiter l'ensemble des événements, tentant d'équilibrer opportunités et risques. L'objectif est ici surtout de maitriser la dimension financière. Nous nous sommes intéressés plus particulièrement aux risques mais la logique pour les opportunités est similaire.

Selon un des répondants, il existe une liste résumant l'ensemble des catégories de risques pouvant toucher un projet. Toutefois, au moment de l'entretien, il n'a pas réussi à la trouver dans la base d'information de l'organisation. En effet, à titre personnel, il ne l'utilise pas. Selon lui, l'identification des risques repose davantage sur l'expérience de l'équipe projet. Les membres de l'équipe procèdent par analogie avec leurs anciens projets en fonction des types de clients et de réalisation.

Pour l'évaluation des risques, l'équipe projet se réfère beaucoup à son expérience mais aussi, dès que cela est possible, à l'expérience du groupe dans le domaine du civil. Chaque risque va être côté selon deux dimensions : la gravité, en termes financiers, et la probabilité d'occurrence. L'évaluation des coûts est considérée par les répondants comme rationnelle tandis que celle des probabilités leur parait plus aléatoire. Par exemple, l'un des répondants nous explique que pour le coût d'un risque :

> *« on a fait une évaluation en termes d'heures. […] On estime que bah, à peu près sur les expériences passées, on a dû passer 10 à 20 % d'heures de plus que prévu et donc ça donne ce montant là. Ce montant multiplié par le taux horaire, […] on arrive à un montant. » (Entretien 8).*

À l'inverse, pour la probabilité :

« il y a un certain nombre de directeurs qu'ont dit « arrêtez, vous mettez 40 ou 60 ». La probabilité c'est plutôt que ça va arriver, ou plutôt que peut être que ça va pas arriver. Donc c'est 40 ou 60. Après, quand on met 80 c'est qu'on anticipe le fait qu'il va s'avérer dans quelques mois […]. Et le but c'est d'éviter le 50 %. » (Entretien 8).

Notons que dans le suivi des risques, est noté 100 % un risque qui s'est réalisé.

À partir de cette évaluation, chaque risque va se voir attribuer un mode de traitement qui va être chiffré et suivi par une personne spécifique. L'évaluation et le mode de traitement seront revus mensuellement.

L'un des modes de traitement choisi peut être l'acceptation, même si les répondants insistent sur la rareté de cette option. Elle ne sera sélectionnée que dans deux cas. D'une part, lorsque les stratégies d'évitement sont plus coûteuses que le risque.

« C'est un peu le principe de l'assurance. Il y a un moment si l'assurance coûte plus cher que le risque couvert, faut pas prendre l'assurance. » (Entretien 8).

D'autre part, lorsqu'il n'existe pas de stratégies alternatives ou qu'il n'est pas possible de les réaliser.

« Il faudrait obtenir […] des données... enfin, qu'on a aucune chance d'obtenir en fait. » (Entretien 8).

Parfois, lorsque la seule solution est l'acceptation, il peut aussi être envisageable d'amener le client à interpréter le contrat de façon à ce qu'il n'existe plus de risques.

« J'en fais un peu moins sur le contrat à tel endroit puis j'en fais un peu plus à un autre. Et, effectivement, au final, le client est content. Moi, je m'en suis pas trop mal sorti et, finalement, là où ça, ça aurait pu être un point dur pour moi, bah, j'ai réussi à le contourner. Et puis, en échange, je lâche autre chose au client. » (Entretien 8).

Enfin, certains risques sont gérés au niveau du projet bien que ne relevant pas directement de leur périmètre. Ainsi, le cas des ressources humaines critiques pourraient être réglé par la mise en place d'un programme de formation. Cependant, étant donné le coût de ce type de personnel, ce programme n'est pas réalisé. La ressource devient alors une contrainte pour la gestion de projet, qui va s'adapter en essayant de faire les plannings longtemps à l'avance et en se coordonnant avec les autres projets nécessitant cette ressource. Toutefois, « *ça marche pas toujours* » (entretien 8).

D'autres risques comme le retard du projet voient des solutions plus classiques en gestion de projet comme la réorganisation des tâches, voire des tâches qui vont être menées de façon simultanée.

Le dernier niveau de gestion des risques se développe au niveau du produit. Le produit que fournit l'organisation est un système d'information militaire. Par conséquent, sa création et son implémentation prévoient des stratégies de gestion de risques.

Tout d'abord, en raison du faible nombre de systèmes déployés, les parties physiques spécifiques ont été conçues de façon à ce que les sous-ensembles soient standards. Cette stratégie permet de passer dans une logique de flux pour les pièces de rechange en augmentant artificiellement les lots et donc de diminuer le risque de rupture.

« La loi de Poisson, c'est qu'à chaque fois on est entre 0 et 1 [...]. Quand on tombe sur 25, on s'en fiche, il y a plus de problème de dimensionnement du stock. Qu'on en mette 23 ou 25, de toute façon, la probabilité de non rupture de stock, elle va pas varier beaucoup. Par contre, quand on est entre 0, 1 ou 2.

C'est là où… Est-ce qu'il faut mettre 0 ? C'est risqué. Est ce qu'il faut mettre 1 ? C'est risqué. Est ce qu'il faut en mettre 2 ? » (Entretien 8).

Pour les parties standards comme le matériel informatique, l'organisation a fait le choix de recourir à la sous-traitance, ce qui permet une meilleure qualité de service à un prix acceptable pour elle.

« Eux font l'économie sur un parc installé déjà beaucoup plus large parce qu'ils travaillent pour nous, mais ils travaillent pour tout un tas d'autres gens qui font du civil aussi et qui donc ont des matériels aussi. Et donc, le parc installé étant plus grand, on revient, on retombe sur des lois des grands nombres et, du coup, on peut plus facilement gérer les stocks. » (Entretien 8).

Si un problème d'approvisionnement a tout de même lieu, une priorisation des clients sera réalisée. La marge de manœuvre de l'organisation pour le traitement de ces risques reste tout de même limitée par la nature militaire des clients. Par exemple, cette spécificité va rendre difficile des mutualisations de stocks en raison de la volonté des pays de conserver une indépendance militaire.

Ensuite, pour prévenir un arrêt d'une installation militaire, le système est implémenté en plusieurs phases. En premier lieu, il est testé in vitro, avant d'être déployé site après site, chaque étape faisant l'objet d'une validation du client. Une fois le système installé, en cas de mauvais fonctionnement, l'organisation va faire en sorte *« que ça marche et après faut que ça marche proprement »* (entretien 8). Ainsi, la résolution se fait en deux temps : d'abord régler l'urgence et annuellement une mise à jour corrige les bugs. De plus, des tests réguliers sont effectués sur les installations.

Chez Syst_Mil, le système d'information représente le cœur de métier. Toutefois, que ce soit par l'organisation projet des activités ou la nature militaire de celles-ci, la gestion des risques est au cœur des préoccupations et sécurise l'ensemble des intervenants, logistique incluse.

6.1.1.8. Tpt_Ferro – Transport ferroviaire

Tpt_Ferro est spécialisée dans le transport de personnes et de marchandises par voie ferroviaire. Pendant longtemps en situation de monopole en France, l'organisation se prépare à une ouverture massive à la concurrence. En 2011, le groupe était présent dans 120 pays bien que 77 % des 32,7 milliards de son chiffre d'affaires fût réalisé en France. La même année, son effectif voisinait les 245 000 personnes.

6.1.1.8.1. Les flux chez Tpt_Ferro

Le transport ferroviaire est soumis à une forte réglementation nationale, impliquant l'obtention d'un agrément de sécurité pour l'ensemble des systèmes roulants (rames, locomotives,…). Cet agrément est spécifique et précise la configuration, c'est-à-dire, entre autres, les caractéristiques de toutes les pièces composant le système. Ces configurations peuvent entraîner une forte dépendance envers certains fournisseurs puisque tout changement dans la configuration d'un système doit être validé par un nouvel agrément. De la même façon que pour les avions, une maintenance est mise en œuvre afin de s'assurer de l'état du matériel, tout en respectant la configuration d'origine.

Pour s'assurer de l'état des systèmes roulants à tout instant, le logiciel principal de maintenance contient la position et l'état de tous les systèmes. Pour les systèmes les plus récents, l'historique de leur maintenance y est aussi répertorié, avec le détail de leur configuration. Pour les systèmes les plus anciens, ces informations sont gérées sur papier par le service de maintenance.

Le stock de pièces pour la maintenance est géré dans un logiciel dédié et commun avec les achats. Ces derniers passent les commandes aux fournisseurs et alimentent une base de données sur ces fournisseurs.

La **Figure 29** schématise les flux de Tpt_Ferro tel que présenté ci-dessus.

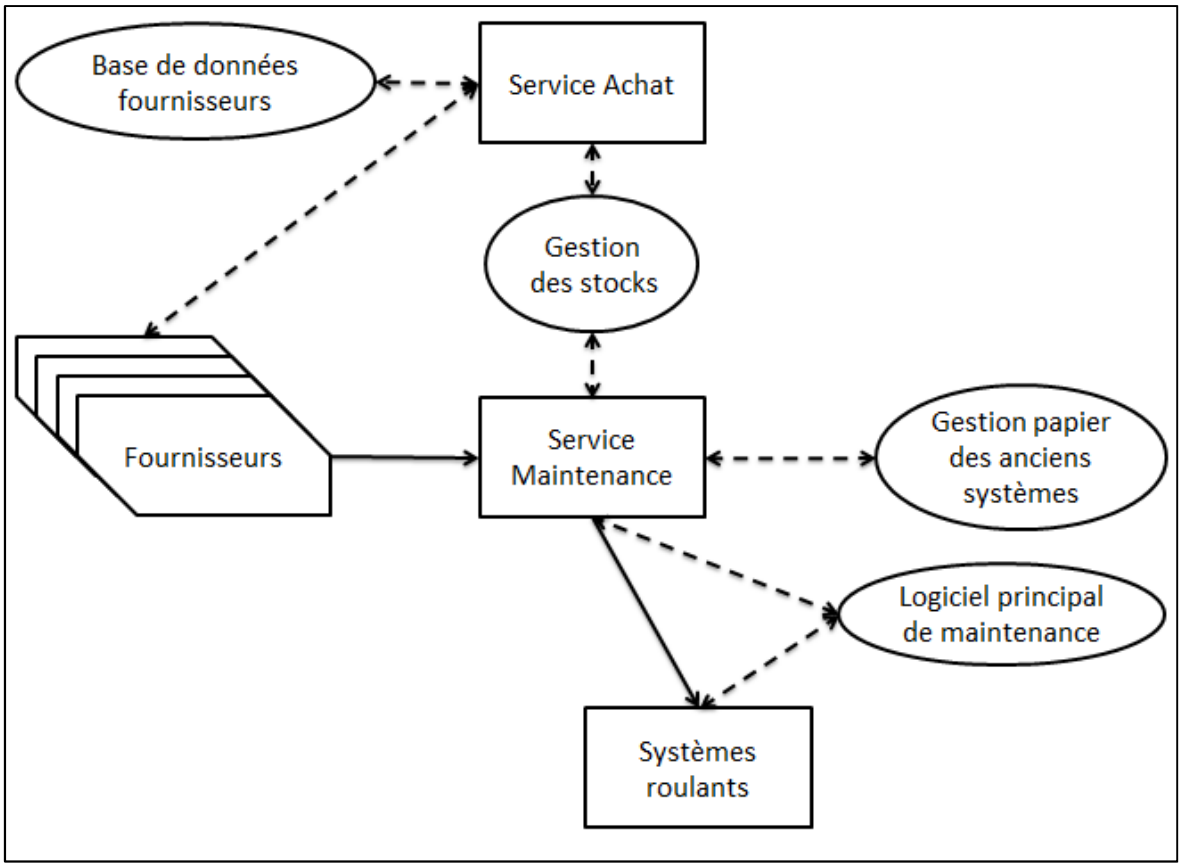


Figure 29 : Schéma des flux chez Tpt_Ferro

6.1.1.8.2. Les risques logistiques chez Tpt_Ferro

Pour les deux répondants, le principal risque de l'organisation est celui relatif à la notion de sécurité, c'est-à-dire, pouvant entraîner un accident sur les passagers ou le matériel. Prioritairement, ce risque de sécurité se décline en différents niveaux de conséquences comme le risque de voir la responsabilité juridique de l'organisation engagée suite à un accident ou encore le risque opérationnel de voir un système dans un état ne permettant pas sa circulation.

Si cette notion de sécurité et ses conséquences sont communes aux deux répondants, les origines et les sources de ces risques varient en fonction du poste qu'ils occupaient. Ainsi, le premier répondant citait spontanément le système d'information, tandis que le second évoquait les fournisseurs et l'organisation elle-même.

Le premier répondant utilisait quotidiennement le système informatique, ici un logiciel contenant l'état de maintenance et la position des systèmes roulants. Il précise que l'impossibilité de consulter ce logiciel pendant une période de plus de quatre heures entrainerait un arrêt de l'activité au niveau national. Par conséquent, il évoque des types de conséquences supplémentaires telles que la perte du système ou la corruption des données. Il ne donne qu'une source à titre d'exemple, à savoir la mise à jour du système, événement auquel il a assisté durant son travail et qui avait entraîné une forte mobilisation du personnel en prévention.

Le second répondant travaille davantage sur la reconfiguration de la maintenance. Ainsi, le principal risque de son activité est la rupture de pièces de rechange. Il cite deux origines possibles à ce risque à savoir les fournisseurs et l'organisation elle-même. En termes de sources, pour les fournisseurs, il donne la disparition d'un fournisseur et l'obsolescence des pièces, en relation directe avec le problème de configuration agréée.

Il déclare aussi que l'organisation restreint la communication avec les fournisseurs car elle *« est assez frileuse sur l'idée de s'ouvrir à l'extérieur avec l'ouverture à la concurrence »* (entretien 9)

Il souligne que l'objectif de l'organisation est davantage centré sur l'occupation de la main d'œuvre et des équipements de maintenance. Cela peut entraîner un manque d'anticipation dans l'approvisionnement des pièces.

> *« Par exemple, sur les essieux des trains, t'as plus d'interventions pendant l'automne à cause des feuilles mortes qui font que ton train freine moins bien. Et, du coup, tu fais des plats sur tes essieux. Donc ça, y a de la saisonnalité. Tous les ans, c'est pareil. Donc, tous les ans, ils vont avoir des problèmes d'approvisionnement en essieux. » (Entretien 9).*

Les risques cités par les répondants, leur catégorie en fonction des composantes du risque et leurs relations sont illustrés par la **Figure 30**.

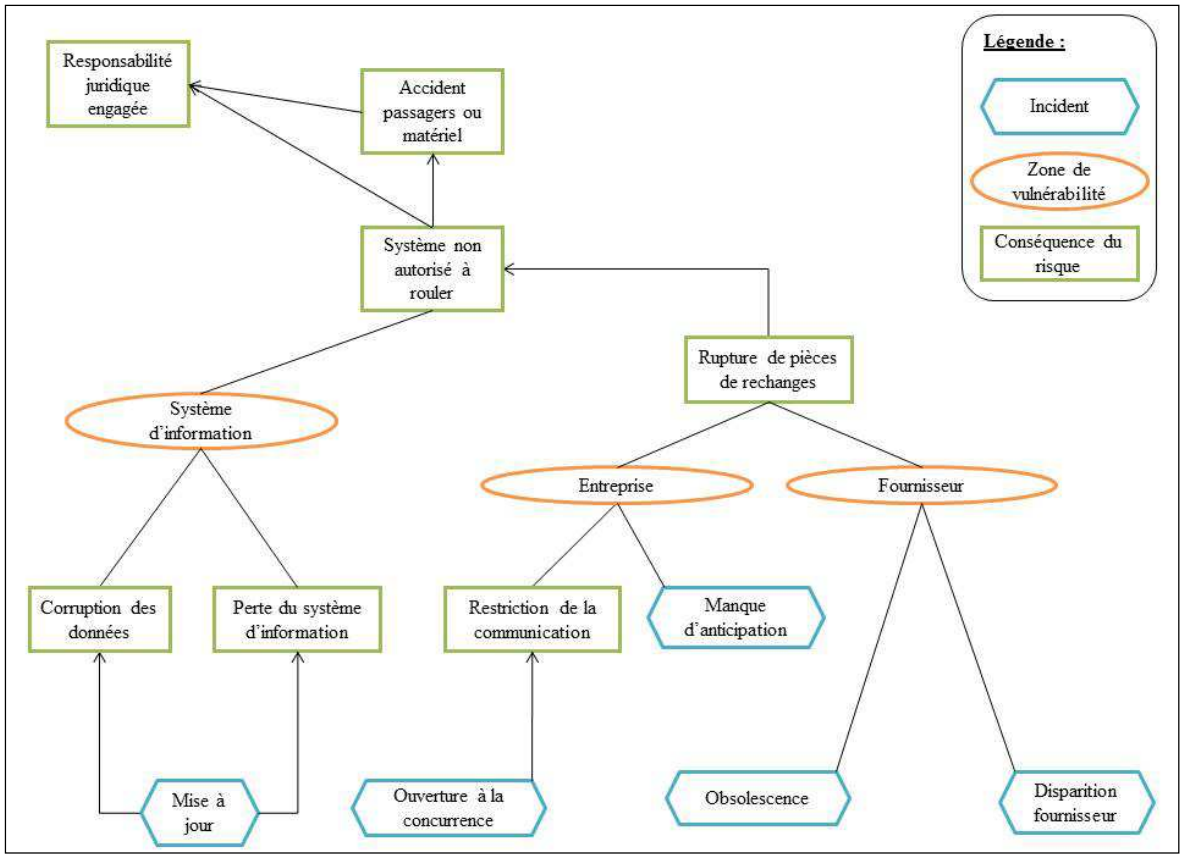


Figure 30 : Perception des risques chez Tpt_Ferro
(entretiens 6 et 9)

6.1.1.8.3. La gestion des risques chez Tpt_Ferro

Tout d'abord, le second répondant avance que la forte réglementation nationale, la plus contraignante en Europe, force à assurer un excellent niveau de sécurité final au niveau des utilisateurs, depuis des années. De plus, l'expérience de l'organisation dans son secteur lui permet d'avoir une connaissance assez fine des différents risques qu'elle peut rencontrer.

Ainsi, d'une part, pour le risque fournisseur, différentes actions sont en cours, en fonction de la source de risques. Au sein de l'organisation, il existe un suivi réalisé à travers une base de données fournisseurs. Un responsable dédié est identifié afin de repérer les fournisseurs qui pourraient être amenés à disparaître, en analysant leur santé financière. En cas de réalisation de ce risque, les stratégies peuvent aller du rachat des moules à celui du fournisseur lui-même.

D'autre part, pour le risque représenté par l'organisation elle-même, le second répondant nous explique que son manque d'anticipation est parfois compensé par l'expérience de certains fournisseurs. En effet, lorsque, systématiquement, l'organisation met son fournisseur en difficulté en ne tenant pas compte de sa capacité de production, certains d'entre eux anticipent les commandes.

Que ce soit pour prévenir un fournisseur défaillant ou un manque d'anticipation, l'organisation met aussi en place des stocks de sécurité pour les rechanges, voire un surstock de système complet. Son autre approche consiste en des processus dégradés comme l'annulation de trains, la diminution de la capacité (une rame au lieu de deux) ou le recours à d'autres modes, comme le routier lorsque cela est possible.

Ensuite au niveau du logiciel principal de maintenance, le premier répondant précise que pour se protéger des conséquences de sa perte, celui-ci est en partie redondé. Selon lui, c'est cette protection technique qui permet à l'informatique de disposer de quatre heures pour rétablir le logiciel en cas de panne.

Cependant, d'une façon générale, nous pouvons souligner que la diminution des risques passe par une réorganisation profonde, même si celle-ci n'est pas réalisée uniquement dans cette optique. L'organisation se tourne davantage vers une amélioration et une professionnalisation continue de ses modes de fonctionnement.

> *« Pour améliorer leur maintenance, un des leviers… C'était de dire, il faut se professionnaliser, remplir les standards de l'industrie en termes de gestion de la maintenance, des systèmes d'information. » (Entretien 9).*

Ainsi, l'organisation a procédé au recrutement de différents personnels comme un expert en Soutien Logistique Intégré qui a profondément réorganisé la maintenance. En six ans, le second répondant a donc pu observer un plus fort couplage entre les processus et le système d'information pour limiter les erreurs de configuration, comme l'installation d'une mauvaise pièce. Le système d'information a aussi permis d'améliorer les interfaces entre certains services

comme les achats et la maintenance, afin de n'avoir qu'un outil de gestion de stocks. Un unique outil permet aussi d'effectuer un suivi de la maintenance de chaque système roulant.

Le second répondant souligne que ce qui peut limiter l'interfaçage de l'ensemble des logiciels est la notion de coûts. Ainsi, une grande partie des opérations de maintenance sur les anciens systèmes roulants n'est toujours pas gérée à travers le système informatique, en raison du coût que leur intégration représenterait pour l'organisation. Si leur état est bien renseigné dans le système, le détail ne l'est pas.

Chez Tpt_Ferro, le système d'information revêt une importance variable selon les activités. Toutefois, pour celles où il est central, des mesures ont été mises en place afin d'en assurer la continuité, ce qui diminue le risque aux yeux des répondants.

6.1.1.9. Fourni_Indus – Fournisseur Industriel

Fourni_Indus propose une offre produit-service pour la fourniture de pièces élémentaires ou de sous-ensembles métalliques sur mesure. Organisée autour de projets, elle propose, en complément de ses produits, un service d'aide à leur définition ainsi qu'à la mise en place de leur logistique. En 2010, elle comptait une trentaine de sites en France et à l'étranger (Europe, Afrique et Asie), avec près de 2000 employés et un chiffre d'affaires de plus de 180 millions d'euros.

Pour notre répondant, le risque logistique porte en premier lieu sur la continuité et la fiabilité du flux physique en lui même. Puis, viennent divers risques, relatifs à la gestion de l'information : une mauvaise acquisition (*« mauvaise intégration des commandes »*), un mauvais traitement (*« mauvaise gestion des inventaires »*) ou une mauvaise diffusion de celle-ci (*« pas capable de fournir les données demandées au client »*). Nous pouvons remarquer que des quatre dimensions du système d'information, trois sont données comme potentiellement à risque[31].

[31] Ne pas faire référence à un défaut de stockage n'est pas significatif en soi, d'autant plus étant donné le format de réponse (e-mail).

La perception des risques sur le flux physique est davantage orientée vers les conséquences négatives. Le répondant donne les risques de rupture et de retard de livraison. Tandis que pour le flux d'information, nous pouvons trouver de façon équivalente, à la fois des références aux conséquences (*« mauvaise intégration des commandes »*), que des références à la cause (*« mauvais paramétrage logistique »*).

Cette différence de perception peut venir du poste du répondant et de son expérience quotidienne, orientés vers la réception de critiques en vue de l'amélioration de l'ERP de l'organisation. De même, la prépondérance des risques liés aux systèmes d'information ne peut pas être attribuée à l'organisation mais plutôt aux thèmes fournis au répondant. Par conséquent, nous ne pouvons pas tirer de conclusions sur l'importance relatives de ces risques sur d'autres.

En ce qui concerne les risques liés aux systèmes d'informations, nous noterons que pour le répondant :

> *« les risques ne viennent jamais des produits [ERP] mais de leur utilisation. Les risques sont donc finalement humains ».*

Cela nous amène à souligner deux éléments. D'une part, pour lui, il y a synonymie entre « ERP » et « système d'information ». D'autre part, il met en exergue la dimension humaine du risque lié système d'information, que ce soit lors de sa définition (*« erreur de cahier des charges »*) ou lors de son utilisation.

En effet, *« l'utilisation de l'outil en "mode dégradé" par les utilisateurs est finalement le risque le plus important »* puisque cela entraîne une mauvaise utilisation et une perte de confiance des utilisateurs. Cela peut être lié à une inadéquation entre le niveau de compétence nécessaire et celui possédé.

Les risques cités par les répondants, leur catégorie en fonction des composantes du risque et leurs relations sont illustrés par la **Figure 31**.

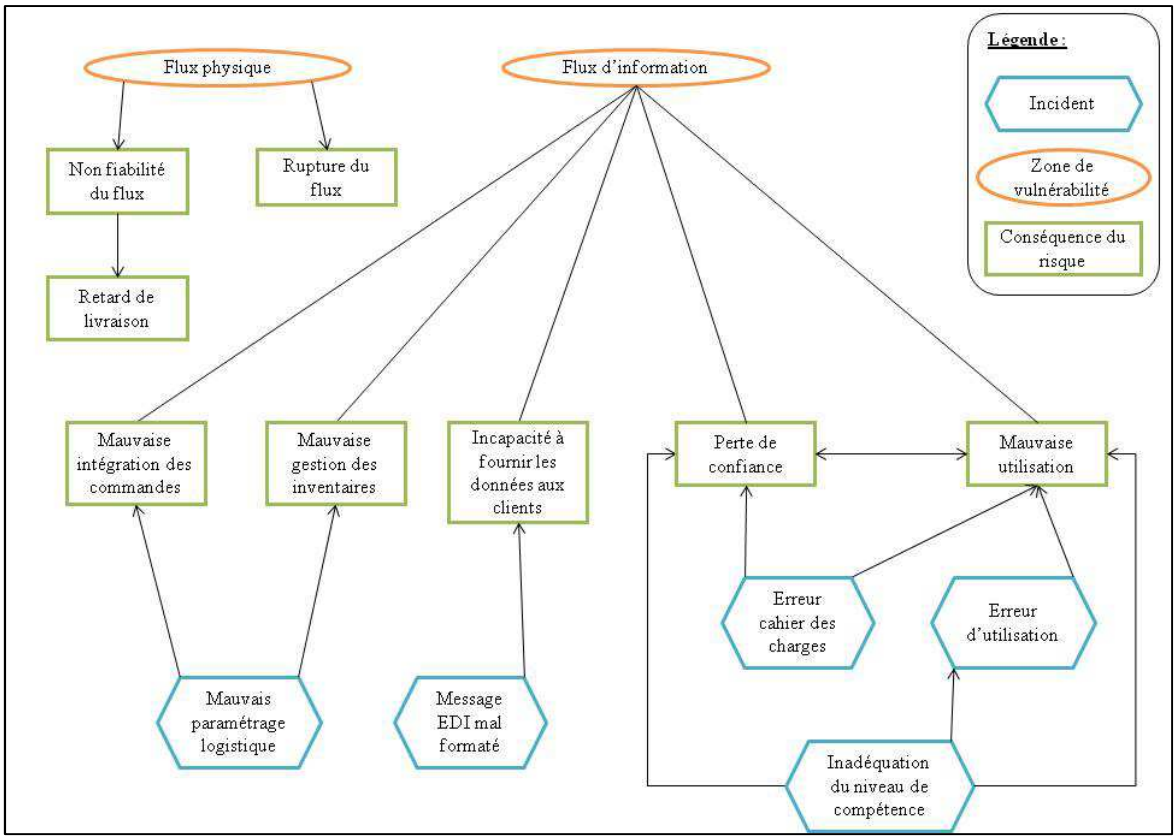


Figure 31 : Perception des risques chez Fourni_Indus (e-mail)

Explicitement, le répondant n'a pas décrit la gestion des risques de son organisation. Il s'est davantage concentré sur l'utilisation des systèmes d'information dans la gestion de risques ou sur les systèmes d'information comme source de risque.

Au niveau de la phase d'identification et de l'évaluation, il a soulevé l'intérêt d'un système d'information fournissant un ensemble d'indicateurs permettant de suivre l'activité. Cependant, il a mis en garde contre ce type de système qui peut rapidement noyer l'utilisateur sous des indicateurs trop nombreux ou trop spécifiques pour être correctement traités. D'autant plus, que pour être utile sur le long terme, le système doit être suffisamment flexible pour s'adapter aux évolutions de l'opérationnel. L'autre défaut majeur qu'il soulève est que ce système présuppose que le premier maillon de la chaîne entre correctement les données primaires, or, cette dimension n'est pas parfaitement maîtrisée.

En ce qui concerne le traitement des risques, qui sont pour le répondant majoritairement humain, il conseille de mettre en place une certaine rigueur dans

les processus de saisies, de responsabiliser les utilisateurs ainsi que d'obtenir un engagement clair de la direction. Il conclut en encourageant autant l'adaptation de l'outil ERP à l'organisation que l'inverse.

À travers l'e-mail que nous avons reçu, la vision de Founi_Indus est forcément limitée. Toutefois, retenons tout de même l'ambivalence du statut du système d'information, non pas au niveau technique mais principalement dans la dimension humaine. De plus, le logisticien met là encore l'accent sur le besoin de robustesse et de flexibilité pour s'adapter aux besoins de l'opérationnel.

Dans cette section, nous avons présenté la vision de nos répondants sur leur propre organisation. Pour chacune d'entre elle et dans le périmètre jugé pertinent par chaque répondant, nous avons présenté les flux, les risques jugés comme logistiques et ce qu'ils considéraient comme la gestion des risques en place.

6.1.2. Les principaux résultats de la période 1

Lors de la première période, nous avons cherché à apporter une réponse à notre première sous-question de recherche. Nous avons donc essayé de déterminer le rôle que les logisticiens attribuent aux systèmes d'information dans leur pratique de gestion des risques logistiques (SQ1).

Dans notre cadre d'analyse, nous avons proposé que si la logistique était dépendante d'un système d'information alors elle le percevait comme une vulnérabilité logistique (P1). Toutefois, s'il existait une gestion des risques informatiques, alors cela diminuait la vulnérabilité logistique du système d'information. Incidemment, si la logistique considérait le système d'information comme une vulnérabilité, cela diminuait la propension de la logistique à considérer ce même système comme un support pertinent de la gestion des risques logistiques (P3).

Dans cette sous-section, nous analyserons le niveau de dépendance déclaré par nos répondants au système d'information. Puis, nous évoquerons l'existence d'une gestion des risques informatiques dans leur organisation. Nous regarderons ensuite si le système d'information est perçu comme une vulnérabilité logistique

avant de nous interroger sur ce qui constitue un risque logistique. Enfin, nous nous intéresserons au rôle du système d'information dans la gestion des risques logistiques.

6.1.2.1. Dépendance de la logistique au système d'information

Les organisations que nous avons interrogées lors des entretiens exploratoires provenaient d'une grande variété de secteur. De plus, en fonction des postes occupés, des mises en œuvre très différentes de la logistique étaient réalisées : du soutien logistique intégré dans le cas de Syst_Mil à la gestion de la production chez Verre_Opt, en passant par la gestion de la maintenance chez Tpt_Ferro. En conséquence, les outils informatiques supportant les systèmes d'information étaient eux même très variables. Nous les reprenons dans le **Tableau 18**. Soulignons qu'il ne s'agit en aucun cas de l'ensemble des outils utilisés dans l'organisation, mais de ceux évoqués spontanément par les répondants au cours de l'entretien et qu'ils utilisent principalement dans leurs activités logistiques.

	Activité	**Types d'outils évoqués (par ordre d'importance pour les répondants)**
Manut_Port	Manutention portuaire	CCS, système d'exploitation de terminal
Verre_Opt	Production de verres optiques	ERP
Parf_Lux	Production parfumerie de luxe	Tableur, ERP
Agro_Alim	Agro-alimentaire	ERP
Tpt_Aéro	Aéronautique	Tableur, application Web
Fourni_Aéro	Fournisseur aéronautique	ERP, tableur
Syst_Mil	Système d'information militaire	Tableur, système spécifique
Tpt_Ferro	Transport ferroviaire	Logiciel de maintenance, de gestion des stocks, base de données fournisseurs

Tableau 18 : Outils informatiques évoqués par les répondants

Tout d'abord, la plupart des systèmes sont définis dans le cadre de l'organisation uniquement. Aucun n'est de nature inter-organisationnelle, à l'exception notable du CCS de Manut_Port. En effet, le CCS utilisé par Manut_Port est partagé par l'ensemble de sa communauté portuaire. Son but est de permettre le partage des informations et des documents avec toutes les

organisations intervenant sur la marchandise. Le CCS est donc pas définition inter-organisationnel.

L'autre outil qui a pu être évoqué pour les relations inter-organisationnelles est de nature générique : le tableur. Choisis principalement pour sa facilité d'utilisation et de transmission, il peut toutefois être remplacé par un appel téléphonique ou un simple e-mail dans le cas de Parf_Lux, par exemple.

Dans certains cas, comme pour Verre_Opt ou Agro_Alim, certaines dimensions sont traitées informatiquement comme l'intégration des commandes dans le système de l'organisation. Toutefois, s'agissant plus d'un interfaçage que d'un outil, cela n'a pas toujours été pris en compte par nos répondants.

Ainsi, la plupart des outils qui ont été évoqués sont des outils internes. Là encore, nous avons retrouvé les tableurs, qui, par leur dimension générique, permettent de remplir une variété de fonctions : suivi de maintenance chez Tpt_Aéro, fouille de données ou reporting chez Fourni_Aéro ou gestion de projet chez Syst_Mil, pour ne citer que quelques exemples. D'autres outils spécialisés, et plus classiquement associés à la logistique, sont également apparus comme le système de gestion de terminal chez Manut_Port ou encore le logiciel de gestion des stocks chez Tpt_Ferro. Enfin, les ERP sont également cités comme des outils logistiques par la moitié de nos répondants.

Cette variété d'outils se fait également écho d'une large gamme d'utilisation différente. Globalement, le système d'information et les systèmes informatiques sont fortement liés à l'activité logistique dans de nombreuses organisations que nous avons interrogées. Par exemple, comme a pu le souligner Manut_Port, l'utilisation d'un CCS a permis de réduire la durée nécessaire à l'enlèvement d'un conteneur de plusieurs jours à moins d'une heure. Chez Verre_Opt, l'intégration informatique à l'échelle mondiale a permis de réduire les délais de production et de livrer les clients en quelques jours depuis l'Asie, à un coût jugé acceptable.

Toutefois, dans d'autres organisations, comme Parf_Lux, le rôle du système d'information apparaît comme moins fondamental pour la logistique. Logistique qui, elle-même, apparait moins centrale pour l'organisation. En effet, à l'inverse

des organisations précédentes, la concurrence ne se fait pas sur des notions de coûts ou de délais et l'informatisation est moins intense en logistique.

De cette utilisation, plus ou moins intense, découle un sentiment plus ou moins prononcé de dépendance au système d'information. Nous qualifions la dépendance perçue au système d'information en fonction des conséquences possibles de l'arrêt des outils informatiques dans le **Tableau 19**.

	Conséquences possibles d'un arrêt du système d'information	**Dépendance perçue**
Manut_Port	Arrêt des activités, même sur le terminal	Forte
Verre_Opt	Incapacité à produire et à livrer	Forte
Parf_Lux	Continuité des activités de production possible	Faible
Agro_Alim	Incapacité à livrer Production possible	Moyenne
Tpt_Aéro	Perte des informations relatives à la maintenance des appareils. Interdiction de vol	Forte
Fourni_Aéro	Continuité de production possible Livraison impossible	Moyenne
Syst_Mil	Arrêt	Forte
Tpt_Ferro	Selon activité, de arrêt total à activité partielle possible	Moyenne

Tableau 19 : Dépendance perçue au système d'information

Ainsi dans le domaine de la manutention portuaire, si le CCS ne fonctionne plus, l'activité est entièrement stoppée même sur le terminal puisqu'il n'est pas question de charger ou décharger un conteneur d'un camion ou d'un porte-conteneurs. Dans le domaine des compagnies aériennes, la perte des informations relatives à la maintenance des appareils peut entraîner une suspension de l'autorisation de vol. Dans ces deux cas, la perception du risque est importante puisque l'arrêt du système entraîne un arrêt de l'activité.

À l'inverse, pour le fournisseur aéronautique, l'arrêt du système d'information sera un problème pour les réceptions et les expéditions mais la production sera toujours en capacité de fonctionner. La dépendance est donc moindre puisque les activités opérationnelles en particulier ne sont pas toutes paralysées.

6.1.2.2. Gestion des risques du système d'information

En parallèle de la question de la dépendance, se pose celle de la gestion des risques de ces systèmes d'information. Cette gestion étant rarement le fait des logisticiens, nous présentons dans le **Tableau 20** non seulement les mesures de gestion des risques du système d'information évoquées, mais aussi si le répondant connaissait bien ou non les mesures mises en place.

	Mesures évoquées pour la gestion des risques du système d'information	**Bonne connaissance des mesures**
Manut_Port	Formation du personnel, redondance des équipements, procédures, limitations techniques, …	Oui
Verre_Opt	Gestion des risques techniques, redondance, …	Oui
Parf_Lux	Plan de continuité (?)	Non
Agro_Alim	Plan de rétablissement, redondance, priorité d'intervention	Non
Tpt_Aéro	Redondance complète	Oui
Fourni_Aéro	Plan de continuité, cellule de crise, procédures de crise et de remise en conformité, redondance…	Oui
Syst_Mil	Standardisation, déploiement par phase, tests, …	Oui
Tpt_Ferro	Redondance partielle	Oui

Tableau 20 : Gestion des risques du système d'information

Les cas de Manut_Port et de Syst_Mil sont ici particuliers. En effet, Manut_Port nous a été présenté par son responsable du système d'information. Par conséquent, sa connaissance des mesures mises en place est évidente. Il dresse d'ailleurs un portrait très large allant des dimensions techniques aux aspects de formation du personnel. Syst_Mil est également spécifique dans le sens où le système d'information dont il est question est le produit de l'organisation. Rappelons qu'il s'agit d'un produit militaire dans la fiabilité est contractualisée.

Pour toutes les autres organisations, les mesures permettant la gestion des risques sont majoritairement techniques. Elles cherchent principalement à limiter les conséquences en cas de perte de l'outil informatique : redondance, plan de

continuité ou de rétablissement, … Toutefois, à partir du **Tableau 21**, nous pouvons avancer que les risques en lien avec le système d'information ne sont pas toujours de cette nature.

	Exemples de risques en lien avec le système d'information
Manut_Port	Arrêt du système, non adéquation physique/logique
Verre_Opt	Pertes de données
Parf_Lux	Non évoqué
Agro_Alim	Piratage, rupture de câble
Tpt_Aéro	Erreurs de saisies, erreurs de développement, perte du système, perte des archives, non maîtrise du flux d'information
Fourni_Aéro	Mécanisation des décisions, formation incomplète, non mise à jour des paramètres, erreur humaine, incident sur le hardware, problème de mise à jour
Syst_Mil	Conflit sécurisation/opération, mauvaise interfaçage, dégradation plus rapide du matériel
Tpt_Ferro	Corruption des données, perte du système, problème de mise à jour,

Tableau 21 : Exemples de risques en lien avec le système d'information

Ainsi, si des risques de perte de système sont souvent évoqués, nous voyons apparaître d'autres risques qui ne sont pas gérer par la sécurisation informatique. Par exemple, les erreurs de saisies ou de développement chez Tpt_Aéro ne sont pas empêchées par la redondance du système, ni même la non adéquation entre le physique et le logique chez Manut_Port. Par exemple, les répondants de Fourni_Aéro mettent en avant la question de l'évolution des paramètres d'un ERP. Cette question n'entre pas dans le domaine de l'informatique technique, tout en étant directement liée à l'utilisation d'un système d'information dans la pratique de la logistique.

En grande majorité, nous remarquons que les risques du système d'information évoqués par nos répondants ne sont pas des risques techniques du système informatique. Au contraire, les risques évoqués sont directement liés au métier et à l'utilisation quotidienne des systèmes.

	Exemples de risques non techniques du système d'information
Manut_Port	Les systèmes sont si complexes qu'ils rendent les sources d'incidents presque indétectables.
Verre_Opt	Les systèmes deviennent de plus en plus des « usines à gaz ».
Tpt_Aéro	Si un système ne contrôle que la livraison, il sera impossible d'évaluer si elle a été faite à l'heure ou dans de bonnes conditions. Les procédures, en elle-même, sont un risque en cas d'incidents inhabituels.
Fourni_Aéro	Les ERP, entre autres, disposent d'une quantité d'information très importante, mais il est difficile de les exploiter à travers des analyses approfondies et non systématisées. Les systèmes enferment dans des horizons et des processus spécifiques qui sont parfois déconnectés d'une approche globale.
Syst_Mil	Certaines informations jugées sensibles rendent des évaluations de coûts impossibles.

Tableau 22 : Exemples de risques « non techniques »

Notons que dans leurs commentaires, nos répondants ont une approche globale du système d'information. En plus d'amalgamer outils et système d'information, ils ne font pas de distinction entre les différents outils qu'ils utilisent, dans une approche globale de la vulnérabilité logistique contenue dans le système d'information.

6.1.2.3. Vulnérabilité logistique dans le système d'information

Si nous nous référons à notre cadre d'analyse, la dépendance de la logistique à un système d'information favoriserait une vulnérabilité logistique située dans ce système d'information (P1) et la gestion des risques informatiques atténuerait la vulnérabilité logistique (P2). En d'autres termes, plus la dépendance est forte plus le risque perçu doit être important, à moins qu'une gestion des risques informatique annule ou atténue ce risque. Ce n'est pas tout à fait ce que nos résultats nous renvoient.

En effet, si toutes les organisations dont il est question dans les entretiens exploratoires ont une gestion des risques informatiques, les logisticiens n'en ont pas toujours une bonne connaissance. Cette connaissance semble moduler la vulnérabilité logistique contenue dans le système d'information (**Tableau 23**). La

vulnérabilité logistique présentée ici renvoie à notre interprétation globale du discours des répondants.

	Dépendance perçue	**Bonne connaissance des mesures de gestions des risques informatiques**	**Vulnérabilité logistique**
Manut_Port	Forte	Oui	Moyen
Verre_Opt	Forte	Oui	Moyen
Parf_Lux	Faible	Non	Faible
Agro_Alim	Moyenne	Non	Fort
Tpt_Aéro	Forte	Oui	Moyen
Fourni_Aéro	Moyenne	Oui	Faible
Syst_Mil	Forte	Oui	Faible
Tpt_Ferro	Moyenne	Oui	Faible

Tableau 23 : Dépendance, connaissance et vulnérabilité logistique

Globalement, lorsqu'il y a dépendance de la logistique au système d'information, alors le logisticien perçoit une vulnérabilité logistique dans le système d'information. S'il n'y a pas de dépendance, comme chez Parf_Lux, alors il n'y a pas de vulnérabilité logistique dans ce système.

Toutefois, la gestion des risques informatiques ne diminue la perception de la vulnérabilité logistique du système d'information que si les logisticiens en ont une bonne connaissance. Ainsi, la connaissance de processus, apparemment efficaces, de gestion des risques informatiques entraine une perception de la vulnérabilité moindre chez nos répondants. À l'inverse, une méconnaissance va avoir tendance à renforcer la vulnérabilité perçue, sous réserve qu'il existe effectivement une dépendance.

Par exemple, pour Parf_Lux, l'absence de dépendance reste vraie. Une vulnérabilité logistique n'apparaît pas dans le système d'information parce qu'il n'y a pas de gestion de risques informatiques. À l'inverse, la dépendance perçue peut être intensifiée, comme chez Agro_Alim où, bien que la dépendance soit moyenne, la vulnérabilité perçue est importante.

« Les systèmes d'info c'est sur que… […] Pour moi c'est le risque majeur… D'ailleurs c'est pour ça qu'on a une classification des applicatifs en... Alors je sais plus, c'est or… enfin bronze, argent… bronze et platinium… » (Entretien 4).

L'effet peut aussi être inversé comme dans le cas de Syst_Mil où la dépendance est très forte mais la vulnérabilité du système d'information est perçue comme faible.

« […] Ça fait longtemps qu'on gère ce risque-là, donc du coup il n'existe plus, en fait. Mais, on va quand même gérer un certain nombre de micro risques, en lien avec celui-ci, on va dire, avec cette catégorie. » (Entretien 8).

Bien plus que le fait qu'il y ait ou non une gestion des risques informatiques, c'est la connaissance de cette gestion par les logisticiens qui apparaît comme déterminante. Ainsi, par exemple, chez Agro_Alim et chez Fourni_Aéro, les techniques mises en œuvre par les services informatiques sont relativement similaires : redondance, plan de continuité, … La dépendance est également similaire puisque sans leur système les deux organisations peuvent continuer leur production mais sont dans l'incapacité de livrer. Toutefois, chez Agro_Alim, la vulnérabilité logistique apparaît comme plus forte que chez Fourni_Aéro.

À partir de là, nous pouvons souligner deux choses. D'une part, le risque informatique peut être géré, si le logisticien n'en est pas convaincu, il gardera une méfiance vis-à-vis de la situation. En ce sens, le système d'information lui apparaîtra comme une vulnérabilité plus importante qu'elle peut l'être pour son métier. D'autre part, même si elle est connue, la gestion des risques du système d'information par les responsables du système d'information n'amène pas à une disparition de la vulnérabilité logistique contenue dans ce système. En effet, certaines dimensions non techniques restent existantes. Insistons bien sur le fait qu'il s'agit d'une vulnérabilité de la logistique dans le système d'information et non pas une vulnérabilité du système d'information en tant que telle. Ceci nous amène à aborder la question de ce qui constitue un risque logistique.

6.1.2.4. Définition des répondants sur le risque logistique

Nous avons pu noter que très peu de répondants disposaient d'une définition claire et explicite de ce qu'était un risque logistique. Les seuls à proposer une réponse globale étaient ceux dont l'organisation avait mis en place une réelle stratégie de gestion des risques à l'échelle organisationnelle, soit principalement Fourni_Aéro, Tpt_Aéro et Syst_Mil.

Ces définitions proposées renvoient exclusivement à la conséquence du risque. Ainsi, un risque logistique est un risque de rupture au client ou de non satisfaction du client, puis, dans un second temps, de dérive par rapport aux métriques de l'organisation. Cette approche rappelle les définitions de la logistique que nous avons exposées. En effet, elles mettent en avant une forte orientation client et une maîtrise globale des métriques.

Si nous nous intéressons à l'ensemble des entretiens, nous pouvons souligner la grande variété de ce qui constitue un risque logistique. Cette variété est directement liée au contexte de chaque organisation, voire même de chaque définition de poste des logisticiens interrogés. Toutefois, nous pouvons noter que généralement, là encore, la composante conséquence du risque domine.

En nous focalisant sur les niveaux de conséquences, nous remarquons également que pour les organisations sans gestion des risques officielle, seuls les risques de type catastrophe et rupture sont perçus comme tels. Pour les écarts à la performance attendue, une certaine hésitation demeure. En effet, pour de nombreux logisticiens, tout ce qui concernera la variation des métriques, comme les retards de livraisons, par exemple, ne constituera pas un risque. Il s'agit de leur quotidien, ils le gèrent au jour le jour et non pas de façon proactive.

Il est également intéressant de noter l'utilisation qui est faite des différentes composantes du risque. Ainsi, parler de l'incident, de la vulnérabilité ou de la conséquence du risque n'apparaît pas comme neutre. En effet, évoquer une vulnérabilité permet au répondant de structurer ses risques en fonction de grandes zones. À ces zones, le répondant associe des risques par leurs conséquences et/ou des incidents.

Le recours aux incidents n'est réalisé par nos répondants que dans le périmètre d'intervention ou de pouvoir de l'organisation ainsi que pour des incidents marquants et récents. Pour ce dernier type, notons que ceux-ci reflètent avant tout des crises passées ou le résultat de campagne de prévention.

Prenons l'exemple de l'organisation Agro_Alim. Les répondants séparent la chaîne logistique proche, sur laquelle ils ont une forte influence, de la chaîne distante. Pour la chaîne proche, ils nous proposent une série possible d'incidents, tandis que pour la chaîne distante, ils ne donnent que des conséquences. Pour son système d'information, des exemples marquants sont cités : une crise à travers l'endommagement d'un câble et une campagne de prévention à travers le piratage.

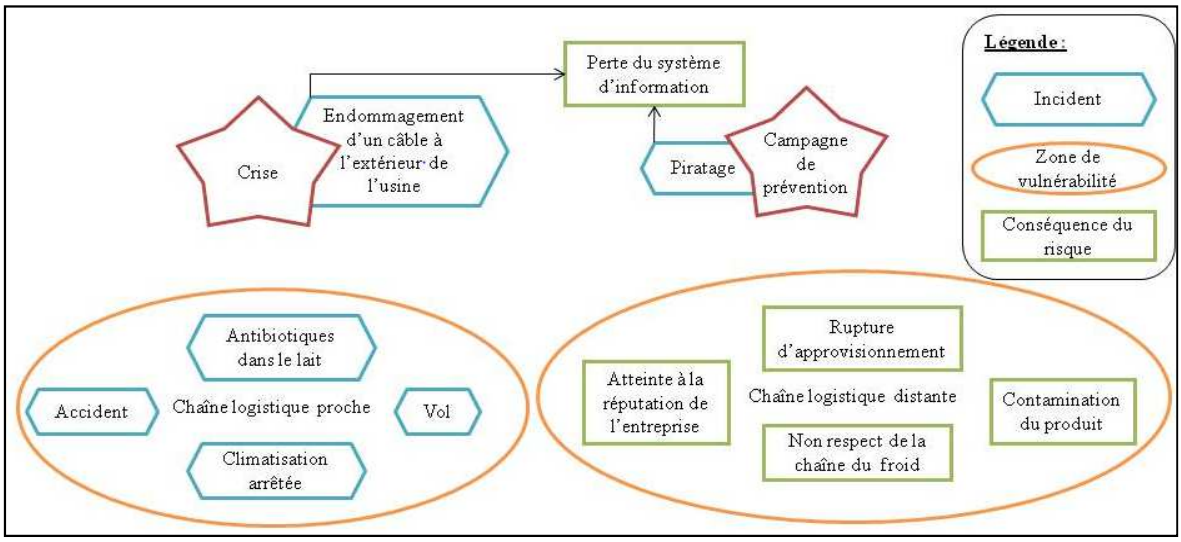


Figure 32 : Structuration de la réponse pour Agro_Alim

À partir de cela, nous pouvons supposer que les répondants ne s'interrogent sur les incidents que lorsqu'ils peuvent les prévenir, c'est-à-dire lorsqu'ils se produisent dans leur périmètre d'action. Au-delà de ce périmètre, ils ne pourront que gérer les conséquences de ces risques, quel que soit l'incident à l'origine. Les traitements envisageables sont donc différents. En particulier, notons que le système d'information est globalement traité comme une zone indépendante des autres, ce qui peut refléter une certaine division du travail dans les organisations.

6.1.2.5. Système d'information, aide à la gestion des risques

Dans notre cadre d'analyse, nous proposions que s'il existait une vulnérabilité logistique dans un système d'information, alors cela diminuait la propension de ce même système à être utilisé pour gérer les risques logistiques (P3). Ce lien peut paraître évident lorsque le système perçu comme vulnérable est celui qui doit soutenir la gestion des risques. Si le logisticien n'a pas confiance, il ne gérera pas son risque à travers lui.

Lors de l'entretien 4, le répondant nous a donné l'exemple d'un système qu'il ne jugeait pas adéquat.

> *« Là, […] on peut très bien avoir des températures qui évoluent dans des véhicules ou dans des entrepôts. Qui évoluent, mais globalement c'est moyen. […] La moyenne étant le plus sur moyen de se tromper, il peut y avoir des montées de température, on est au courant de rien. » (Entretien 4).*

Dans cette exemple, l'inadéquation entre le niveau nécessaire de détails et celui donné entraîne un rejet.

Cependant, cette méfiance peut se révéler globalisante et intégrer l'ensemble des outils et des modes opératoires. Ainsi, lorsqu'une partie du système est jugé risqué, c'est l'ensemble du système qui peut être source de méfiance et de rejet.

Se méfiant déjà de leurs outils actuels, certains logisticiens ne verront pas comment le système d'information peut les aider à gérer les risques et auront un *a priori* particulièrement négatif.

> *« Finalement, on se demande de temps en temps si c'est pas franchement fait en dépit du bon sens. Et si, ça génère finalement pas plus de lourdeur et de gestion inutile et d'énergie dépensée à maintenir l'outil, plutôt, finalement, qu'à faciliter le boulot, qui était l'idée initiale ! » (Entretien 5).*

Néanmoins, si nous nous intéressons aux utilisations effectives citées lors de nos entretiens, nous constatons que le système d'information est souvent à l'origine de toutes les démarches de gestion des risques. Le **Tableau 24** liste des exemples concrets donnés par organisation et par étape de gestion des risques.

	Identification	Évaluation	Traitement
Manut_Port	Non évoqué	Non évoqué	Automatisation
Verre_Opt	Suivi des états	Non évoqué	Non évoqué
Agro_Alim	Détection d'événements	Non évoqué	Automatisation
Tpt_Aéro	Détection des situations, historique	Non évoqué	Non évoqué
Fourni_Aéro	Visualisation des états, unicité de l'information, facilité d'accès à l'information	Non évoqué	Structure les pratiques
Syst_Mil	Non évoqué	Quantification financière facilitée par les historiques	Non évoqué
Tpt_Ferro	Suivi des situations	Non évoqué	Non évoqué

Tableau 24 : Exemples de l'utilisation réelle du système d'information

Le logisticien gérant les flux physique à travers les flux d'information, sans ces derniers, il est dans l'incapacité de détecter des changements ou des risques potentiels. Ainsi, l'utilisation principale citée par nos répondants est donc la détection d'événements ou la projection à partir d'historiques. Pour les autres étapes, les exemples cités sont moins nombreux et reposent principalement sur de l'automatisation et la structuration pour le traitement ou la rationalisation de l'évaluation à partir de données historiques concrètes.

Au regard de l'analyse de nos entretiens, dans une vision statique de l'organisation, le rôle du système d'information est bien double. Il peut tout autant aider à gérer les risques logistiques qu'être une vulnérabilité logistique. Il est vulnérabilité logistique d'autant plus qu'il y a dépendance de la logistique au système d'information. Toutefois, une connaissance du logisticien sur les moyens mis en œuvre pour gérer les risques informatiques permet d'atténuer cette vulnérabilité, sans pour autant la faire disparaître. En effet, une partie de la vulnérabilité logistique dépasse la dimension technique généralement traitée et repose davantage sur l'utilisation des systèmes. Notons cependant qu'une méconnaissance de la gestion des risques techniques semble amplifier le risque perçu. Un système d'information devra tout de même apparaître comme maîtrisé, (et non pas sans risque) pour être envisagé comme une aide à la gestion des risques.

Section 2. Période 2 et 3 : confrontation aux réalités du cas

Suite aux entretiens exploratoires, il est apparu qu'un même système d'information pouvait être à la fois source de risques et aide à la gestion des risques, à partir du moment où les risques techniques informatiques étaient gérés. Toutefois, cet équilibre n'est pas nécessairement immuable.

Lors de ces mêmes entretiens, nous avons pu noter que les ERP, et en particulier celui de Fourni_Aéro, présentaient un cas spécifique. En effet, d'une part, la dépendance est très élevée, donc potentiellement risquée, et pourtant, d'autre part, l'utilisation pour gérer les risques est importante également.

Dans cette sous-section nous nous intéresserons donc à la description du cas Fourni_Aéro et de son évolution dans le temps avant de présenter les résultats de l'étude de cas longitudinale.

6.2.1. D'un développement standard... au contournement opportuniste

Si les répondants de Fourni_Aéro ont bien souligné l'existence du risque de perte du système d'information, ils ont également mis en avant le risque représenté par ce qu'ils ont appelé une « *mauvaise gestion du flux d'information* ». D'une part, pour les dimensions techniques, nous pouvons dire qu'il s'agit typiquement de risques gérés par les équipes informatiques. Pour ces risques, les logisticiens n'ont pas réellement besoin d'être actifs, mais simplement informés. D'autre part, en ce qui concerne la « *mauvaise gestion* », la situation est très différente puisque ni l'informatique ni le métier ne peuvent réellement tout gérer indépendamment.

À partir de la **Figure 33**, nous pouvons illustrer les incidents à l'origine de ces deux grandes conséquences.

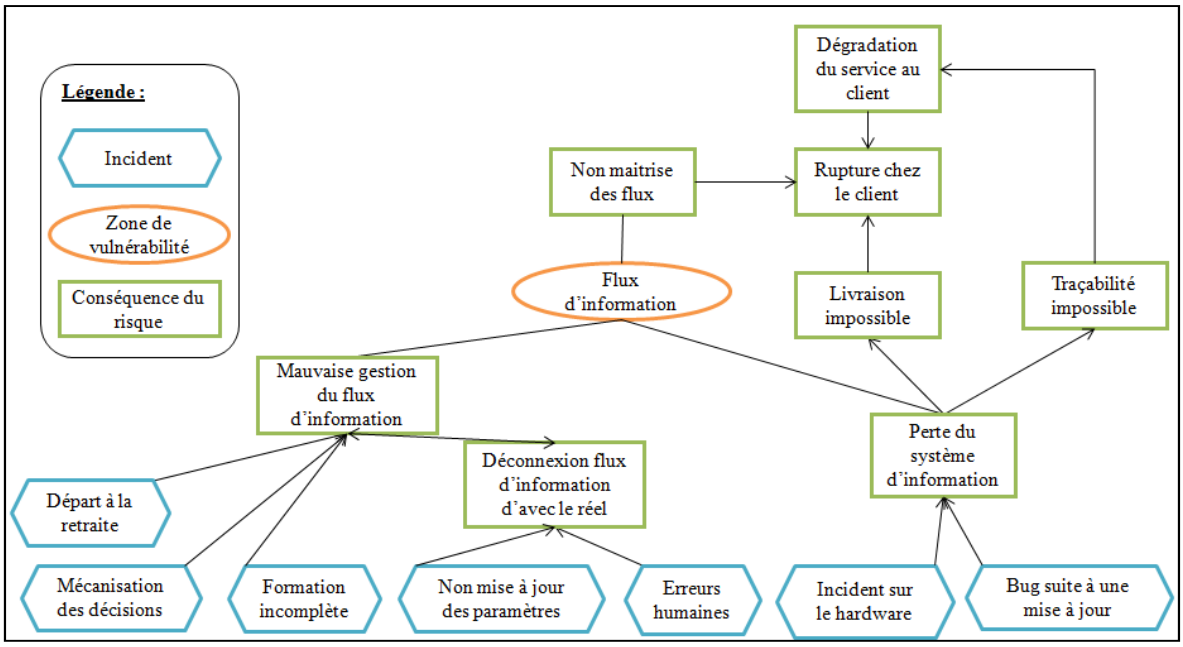


Figure 33 : Risques du système d'information pour Fourni_Aéro

Compte tenu de l'intérêt que représente Fourni_Aéro pour notre question de recherche, nous avons donc réalisé une étude de cas longitudinale auprès d'elle. Dans la section précédente, nous avons dressé le portrait de Fourni_Aéro telle que décrite lors des premiers entretiens exploratoires. Forcément, cette description était parcellaire et ne reflétait que le point de vue de deux répondants. Ci-dessous, nous dressons un portrait plus complet de Fourni_Aéro à la période 2, avant de nous focaliser sur les changements de la période 2 à la période 3.

6.2.1.1. Période 2, Fourni_Aéro, du développement standard ?

Dans sa forme actuelle, Fourni_Aéro[32] a été créée en 2004. Appartenant à un grand groupe français, elle est le résultat d'une série de fusions et d'acquisitions qui se sont enchaînées sur plusieurs décennies. Depuis sa création, le chiffre d'affaires de Fourni_Aéro est en augmentation, exception faite des difficultés rencontrées suite à la crise de 2009, crise ayant particulièrement touché le secteur aéronautique (**Figure 34**).

[32] L'ensemble des informations de cette présentation est issu du site officiel ainsi que du site intranet de Fourni_Aéro

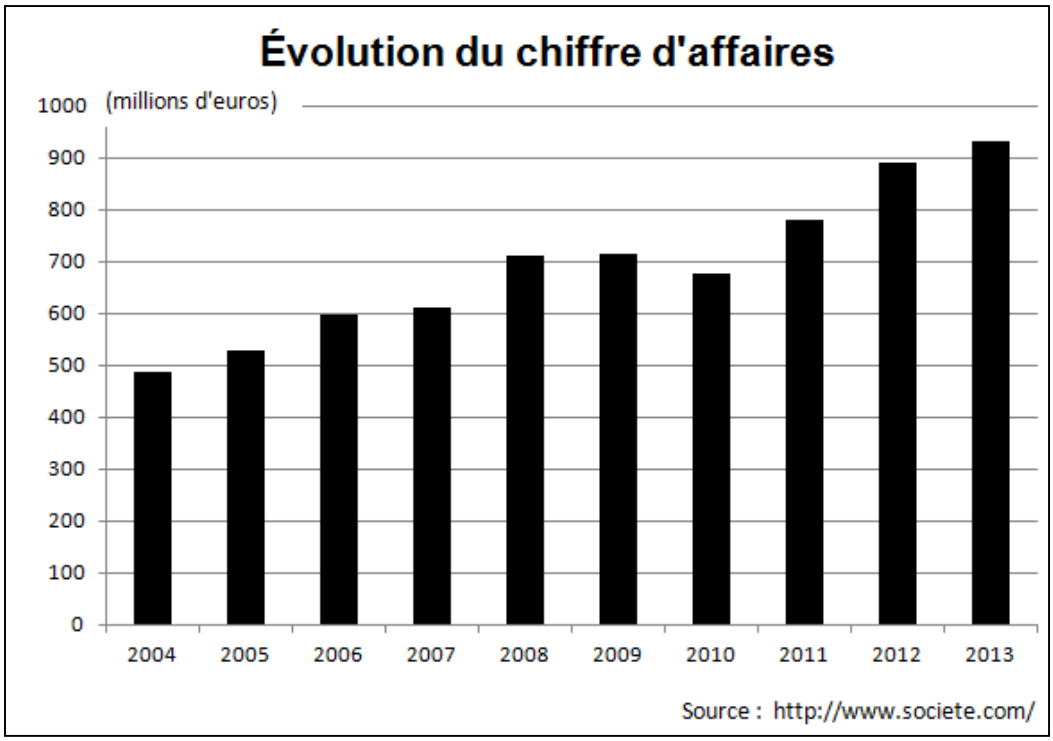


Figure 34 : Évolution du chiffre d'affaires de Fourni_Aéro de 2004 à 2013

Fournisseur de rang 1 dans l'industrie aéronautique, 85 % de son activité se concentre sur un seul type de produit de haute technologie. Elle en assure les processus de recherche et développement, d'approvisionnement, de fabrication, de vente, de support client, et, depuis plus récemment, de maintenance et réparation, en lien direct avec les compagnies aériennes. Historiquement, son principal client reste Airbus. Toutefois, elle cherche également à se développer auprès de l'ensemble des avionneurs. Avec plus de 3 500 salariés, elle est présente sur différents sites à travers le monde.

6.2.1.1.1. Qualité et temps long

Le secteur aéronautique est un secteur où la question de la qualité est primordiale. Les produits de Fourni_Aéro doivent donc être parfaits et tracés. L'organisation répond donc à la norme EN9100, l'équivalent de la norme iso 9001 pour l'aéronautique. Dans le cadre de cette norme, Fourni_Aéro assure la qualité de son organisation. Elle présente une orientation client, tant en interne qu'en externe, et dispose de modèles d'évaluation de sa performance dans une démarche d'amélioration continue.

Dans la logique de la norme, toujours, Fourni_Aéro s'organise autour de processus, processus qui ont été modélisés de façon similaire dans l'ensemble de son groupe. Très engagée dans l'uniformisation de ses pratiques et la création d'une unité entre ses sites à travers le monde, Fourni_Aéro a défini ses propres processus transverses dans et entre les sites. Sont identifiés 14 processus majeurs.

Cinq processus opérationnels :

- concevoir pour produire au coût objectif ;
- acheter ;
- produire ;
- vendre ;
- assurer le support client.

Trois processus de « management » :

- piloter l'entreprise ;
- gérer les programmes ;
- manager par la qualité.

Six processus supports :

- assurer la gestion économique et financière ;
- mettre à disposition le système d'information ;
- gérer les ressources humaines ;
- développer les techniques du futur ;
- gérer les infrastructures et équipements ;
- assurer les aspects SSE (Santé, Sécurité, Environnement).

À noter que si la logistique n'apparaît pas comme un processus indépendant, la mise à disposition du système d'information est, elle, présente dans les processus supports.

6.2.1.1.2. Description des flux physiques

Le secteur aéronautique est un secteur au temps relativement long. Au niveau de certains programmes[33], avec Airbus notamment, elle dispose d'un

[33] Rappelons qu'un programme fait référence à un modèle d'avion : A380, A320, etc.

carnet de commandes sur près de trois ans. Si cela n'assure pas une date exacte de livraison trois ans à l'avance, cela permet d'avoir une idée quant aux quantités à produire et confère à Fourni_Aéro une certaine visibilité. Cette visibilité est d'autant plus intéressante si nous nous intéressons aux flux au sein de Fourni_Aéro.

L'implantation géographique de Fourni_Aéro est représentée dans la **Figure 35**. Elle dispose de sept sites, ayant chacun des activités différentes : cinq sont en France- sites F1, F2, F3 et F4, un est au Royaume-Uni –site R- et un au Maroc – site M. Situé sur le site F1, son siège social regroupe près de 50 % de son effectif et assure la plus grande part de la production et de l'assemblage.

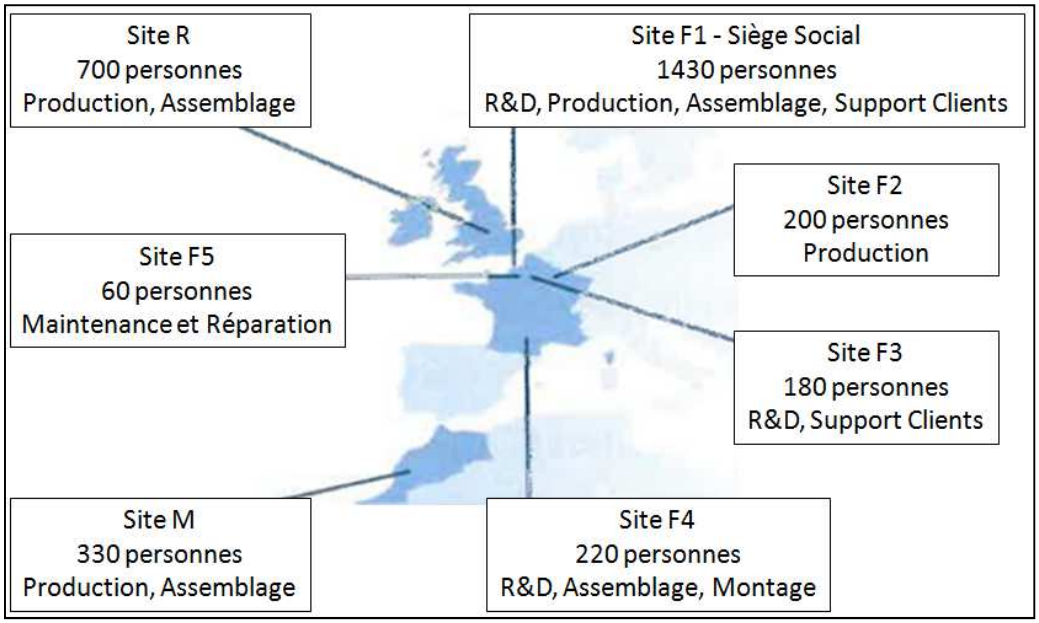


Figure 35 : Sites de Fourni_Aéro
(adapté du site intranet)

Le processus de production est intersites, avec des produits commençant leur processus de fabrication sur un site pour le terminer sur un autre site, voire sur un troisième, avant d'être finalement expédié chez un client. Il existe également des possibilités de doublons de production puisqu'une même partie du processus de fabrication, ou une même pièce, peut être réalisée sur deux sites différents. Toute la planification de l'activité de l'organisation repose sur un seul et unique PIC[34] (Annexe A. Le MRP 2), pour l'ensemble des sites et des produits.

[34] PIC : Plan Industriel et Commercial

La logistique de Fourni_Aéro sur son site principal est décomposée en trois axes que sont le service au client, la chaîne logistique externe et la chaîne logistique interne. Le service au client est en lien avec le commerce et se focalise sur le client final. La chaîne logistique externe est une entité à part entière, tandis que la chaîne logistique interne relève de la Direction Industrielle.

La chaîne logistique externe est avant tout une logistique amont. Elle répond à plusieurs rôles à savoir l'approvisionnement, le développement fournisseur et la logistique physique. Au niveau de l'approvisionnement, la logistique s'assure de la disponibilité des produits. Elle conjugue la maîtrise des stocks sur le coût avec l'évitement des perturbations de la chaîne, en assurant l'absence de rupture. Au travers d'audit principalement, le développement fournisseur évalue la capacité industrielle du fournisseur et met en place des actions d'amélioration. Enfin, externalisée auprès d'un prestataire logistique, la logistique physique assure le mouvement des produits entre le site et un entrepôt déporté, à une dizaine de kilomètres.

Chaque fournisseur se voit ainsi attribuer un trinôme composé d'un acheteur, d'un approvisionneur et d'un correspondant qualité. L'acheteur négocie, met en concurrence, mesure la performance et assure la maîtrise de la complexité de son réseau fournisseur. L'approvisionneur participe à la mesure de la performance en fournissant les données, s'assure de l'adéquation charge/capacité des fournisseurs et passe les commandes. Enfin, le correspondant qualité suit et aide à l'amélioration de la qualité fournisseur. Cette qualité doit suivre les exigences du secteur aéronautique mais également de l'organisation elle-même, en termes de qualité des produits, d'une part, mais également du respect des engagements logistiques, d'autre part, en termes de quantité et de délai.

La Direction Industrielle, quant à elle, assure la production, sa planification et les actions de progrès qui y sont relatives. La production suit la méthode MRP 2[35], coordonnée par la planification stratégique. Cette dernière contrôle le bon

[35] MRP 2 : Manufacturing Resources Planning

fonctionnement du CBN[36] qui a lieu une fois par semaine et suit les indicateurs en lien (Annexe A. Le MRP 2).

La chaîne de production de Fourni_Aéro peut être décomposée en deux grands domaines : la Production et l'Assemblage. Ces deux domaines ont des flux et des processus très différents dans leur logique. Nous présentons schématiquement ces flux dans la **Figure 36**. Les lignes d'assemblage sont réduites à deux pour plus de clarté. Chaque étape de production est soumis de nombreux contrôles qualité que nous ne faisons pas apparaître par souci de simplification, là encore.

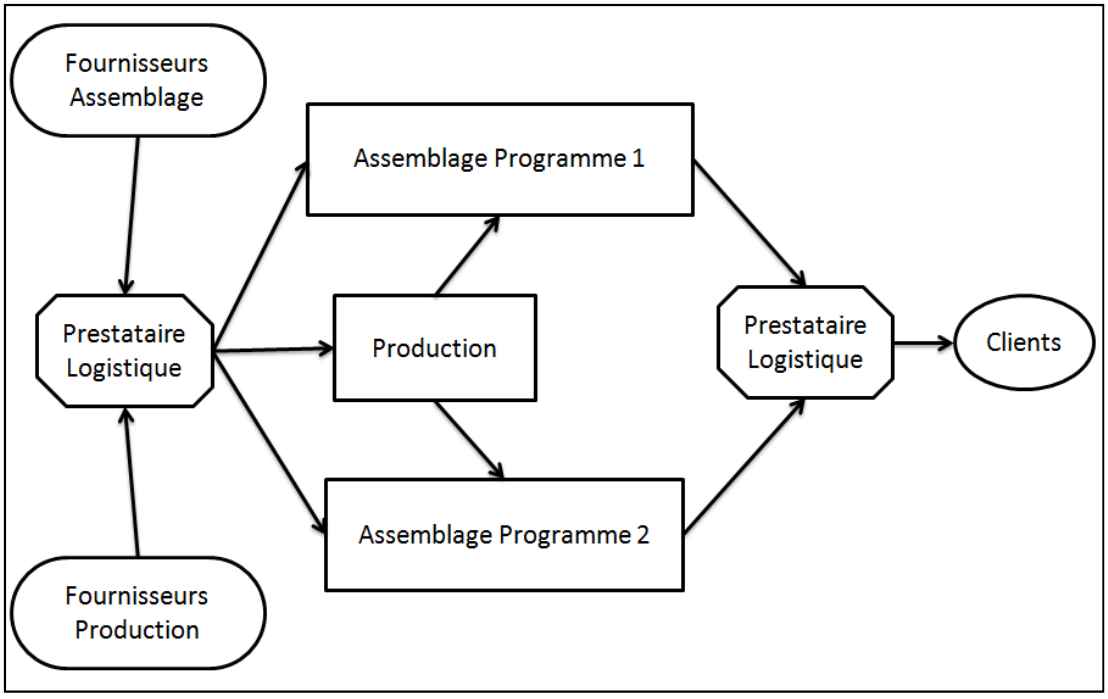


Figure 36 : Schéma des flux de production

La Production s'approvisionne en matière première auprès de fournisseurs. Ceux-ci livrent le prestataire logistique, qui se chargera de livrer à son tour la Production en fonction des besoins de cette dernière. À partir de cette matière, la Production crée des pièces de très haute technicité. Elles sont faites pour partie à la main, ce qui amène beaucoup à la juger comme étant une activité « artisanale ». La conformité des pièces sortant de la production n'est pas toujours assurée. Il peut donc s'en suivre des processus de retouches ou même une mise au rebut de la pièce. La première pièce lancée ne sera donc pas forcément la première à sortir : les temps de production sont variables.

[36] CBN : Calcul des Besoins Nets

L'Assemblage, lui, est décomposé en fonction des programmes, chacun disposant de sa propre ligne de production. Chaque ligne s'approvisionne en composants, également à travers l'intervention du prestataire logistique. L'Assemblage commence ses opérations et, à une phase prédéterminée, insère la pièce venant de la Production. Elle termine ensuite le produit qui sera expédié au client à travers le même prestataire logistique.

La Production ne peut donc pas assurer que les pièces qu'elle produit seront validées par la Qualité. De leur côté, les différentes lignes d'assemblage sont soumises à leurs délais clients et sont donc parfois en concurrence pour des pièces sortant de la Production. Les délais sont donc assez instables. Toutefois, à titre d'illustration, pour l'Assemblage uniquement, le temps de cycle objectif est de près de 26 jours, pour un produit réalisé sur un seul site.

6.2.1.1.3. Description du système d'information

Au moment de la période 2, la volonté affichée de Fourni_Aéro est que l'ensemble de ses sites fonctionne comme une entité unique. Elle souhaite donc être en mesure de maîtriser sa production qui est multi-sites et des déplacements de capacités d'un site à un autre de façon transparente pour ses clients. Compte tenu de la présence internationale de l'organisation et de la qualité des produits à assurer, il a été conclu que cela ne pouvait se faire qu'au travers de la gestion d'un système d'information unique. Cette volonté a été inscrite dans le slogan interne : « *one model, one system, one [Fourni_Aéro]* ».

6.2.1.1.3.1. L'ERP

Dans une volonté d'intégration et dans la logique prônée par l'organisation, une grande partie des processus et l'ensemble des sites s'appuient donc sur l'ERP SAP.

Fourni_Aéro a choisi d'intégrer une grande partie de ces processus dans son ERP. Ainsi, il sera possible d'y trouver les processus Finances, Production, Qualité, Achats, Ventes ainsi qu'une base de données RH, en lien avec un système externe. Tout cela entraîne un nombre d'utilisateurs de l'ERP de près de 1 300 personnes (entretien 11).

Passé de SAP/R3 à SAP ECC6 en 2011, de façon transparente au dire des utilisateurs, le « *Core model* » est le même pour l'ensemble des sites. Il s'agit de celui résultant de la première implantation de l'ERP en 2006 en France et au Maroc. Considéré comme globalement stable depuis 2009, il a ensuite été dupliqué sur le site R en 2011.

Tous les sites ont donc dû apprendre à fonctionner de la même façon et avec le même ERP. L'implémentation a été vécue de façon très différente selon les sites. Ainsi au siège social, elle reste dans les mémoires comme un « *traumatisme* » encore très présent pour les utilisateurs (entretiens 6, 11 et 14). Utilisateurs qui ont dû réapprendre à travailler avec l'ERP. À l'inverse, l'implémentation au Maroc a coïncidé avec l'implantation du site. Elle a donc coïncidé avec un apprentissage beaucoup plus global. En ce qui concerne le site R, celui-ci a eu la spécificité de passer d'un ancien ERP, qui avait été ajusté à ses besoins, à la version de SAP telle que définie par les autres sites, ce qui n'a pas été sans poser de nombreuses difficultés.

> *« D'un système à un autre. Vraiment en fait ce qui est flagrant, et qui est pas vraiment imaginable à la base, c'est que le processus est complètement différent. La façon de penser c'est vraiment différent d'un logiciel à un autre, tu réagis pas du tout de la même façon. Et donc, même si c'est des systèmes qui visiblement permettent de faire la même chose, tu y arrives pas, enfin, avec la même façon. » (Entretien 7).*

Au moment de la période 2, SAP est donc implémenté strictement de la même façon entre les sites. Les seules différences ne sont visibles et autorisées que sur des processus spécifiques, portés par un seul site. Malgré les différences importantes entre la Production et l'Assemblage, par exemple, tout est géré dans un seul et unique système. Cela entraîne des problématiques importantes pour la gestion des configurations, par exemple, ou encore sur la gestion des pièces défectueuses.

> *« À l'Assemblage, il faut savoir que forcément la pièce va revenir à un moment. Donc il faut la laisser apparente dans le système pour pas générer un*

nouvel ordre de fabrication à la place. [À la Production], ce n'est pas si évident que ça. […] Les pièces, elles sont mises de côté mais on n'a aucune idée de ce qu'on va savoir en faire. Si peut être que dans six mois on aura trouvé une solution de retouche, peut être qu'au contraire on sera obligé de dire : « bah non, celle-là, on la met à la poubelle parce qu'on peut rien en faire ». » (Entretien 11).

Cependant, même si les utilisateurs utilisent des transactions différentes, la logique de fond doit rester la même et tous travailleront dans le même système. Ainsi, même entre les différents sites, tout le monde disposera des mêmes données de base et, par exemple, si un utilisateur crée un article à un endroit, il le sera pour tous et de la même façon.

Cette uniformisation des informations, qui sont uniques et partagées, a d'ailleurs été le moteur de l'implémentation d'un même ERP sur l'ensemble des sites. D'un point de vue logistique, cela permet par exemple d'avoir une vision globale de l'ensemble des stocks sur tous les sites.

Le rôle central de l'ERP pour l'organisation a entraîné la mise en place de différentes stratégies de sécurisation de la continuité du flux d'information. Ainsi, même s'il existe des procédures dégradées pour pouvoir travailler sans ERP, les serveurs contenant SAP sont au centre de l'attention. Les serveurs de production sont en cluster, c'est-à-dire que si un serveur tombe en panne, un autre prend le relais de façon transparente pour l'utilisateur. De plus, des sauvegardes sont faites presque en temps réel, de façon à pouvoir rebasculer sur la sauvegarde en cas de problème majeur.

Les accès de chacun sont également contrôlés. En particulier, l'informatique n'a pas accès à l'environnement de production sauf à demander un accès temporaire et à documenter son intervention. Cela est principalement exigé dans les contextes d'audits, en particulier fiscaux.

6.2.1.1.3.2. Le cas de Business Intelligence

Au moment de la période 2, un projet de Business Intelligence est mis en œuvre. SAP est un outil transactionnel, il ne permet pas d'avoir accès à des historiques riches pour l'analyse. À l'origine, l'organisation faisait donc ses rapports ou indicateurs à travers l'extraction régulière d'états de SAP vers des tableurs. Ces extractions étaient faites à travers une ancienne fonction de SAP et l'appel aux informaticiens. Devant l'engouement pour ces rapports, un projet *Business Intelligence* (BI) a été créé afin de « *décloisonner complètement SAP* » (entretien 13). À la période 2, SAP propose une nouvelle solution de type BI qui se connecte parfaitement à l'ensemble de ses modules et peut intégrer d'autres systèmes.

> *« Ça permet de travailler en transverse, alors que, dans des ERP, on travaille un peu en silos […]. Chacun est dans son métier et pour avoir des analyses transverses, c'est très compliqué. » (Entretien 13).*

Cette solution repose sur BW et BO. Dans BW, des univers de données sont créés, c'est-à-dire des cubes où les données sont déjà agrégées en fonction des besoins exprimés. BO permet ensuite de générer les demandes de rapports. La volonté du projet est de rationaliser et d'automatiser tous les indicateurs de pilotage des processus de l'organisation, soit de 20 à 30 indicateurs par processus. Cela se fera au sein d'un portail décisionnel dans l'intranet de l'organisation. Comme il s'agit d'un travail par processus, tous les indicateurs seront les mêmes sur tous les sites, ce qui en facilitera d'autant plus les consolidations.

Aujourd'hui, le projet BI est traité à part et il a été décidé de ne pas laisser la main aux utilisateurs de façon à s'assurer qu'on ne « *[mélangera pas] les choux et les carottes* » (entretien 13).

6.2.1.1.3.3. Les autres outils

Même s'il est au cœur du système d'information de Fourni_Aéro, l'ERP n'est donc pas le seul outil utilisé par la logistique. Nous représentons l'ensemble des outils rencontrés lors de notre étude de cas dans la **Figure 37**.

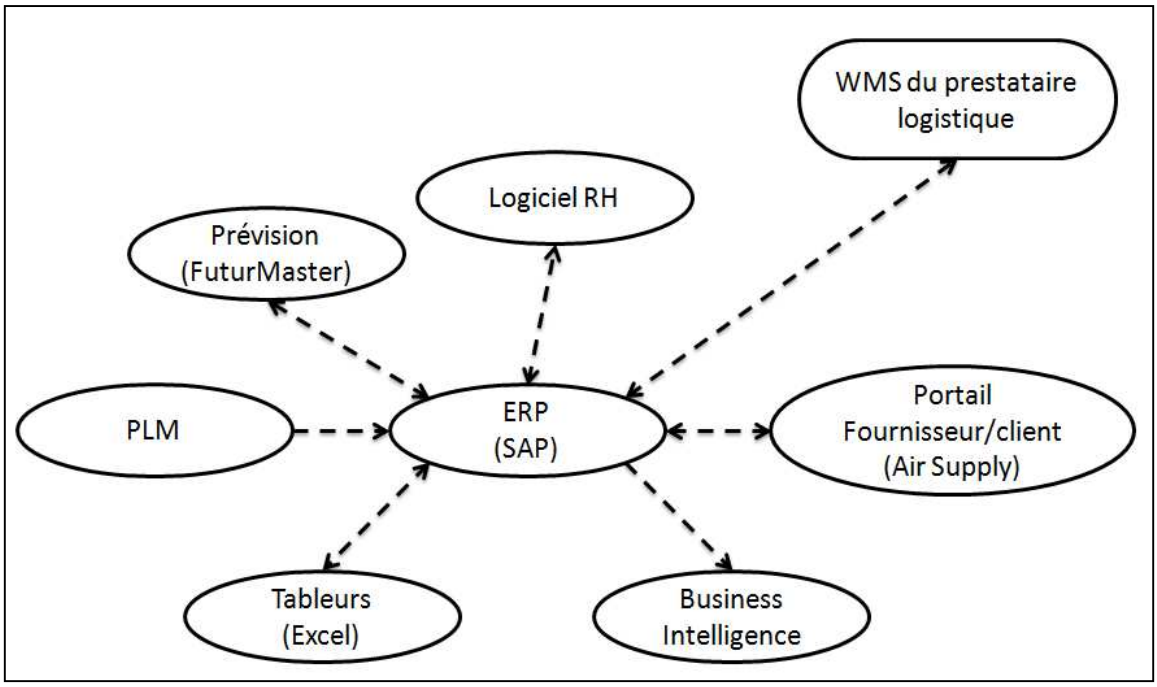


Figure 37 : Les outils informatiques utilisés par la logistique

Nous avons déjà pu évoquer l'existence d'un logiciel spécifique aux ressources humaines ou encore le développement du projet Business Intelligence. Il existe également un logiciel servant à réaliser des prévisions de commandes clients à partir des bases de données de l'ERP : FuturMaster.

Si nous nous intéressons à la logistique physique, nous pouvons évoquer le WMS[37], logiciel de gestion d'entrepôt du prestataire logistique. Ce système a été développé en interne par et pour le prestataire et est interfacé avec l'ERP.

Fourni_Aéro fait également un fort usage de tableurs que ce soit pour de l'analyse de données ou la conception de ses indicateurs. Ils servent également à la communication des plans de production avec les fournisseurs.

Notons tout de même que pour la communication avec les fournisseurs et les clients, l'utilisation du portail Air Supply est engagée au moment de la période 2, tout comme le recours à un PLM au niveau de la conception. Le portail est un outil interfacé avec l'ERP, qui devrait permettre de proposer et valider un planning d'approvisionnement. Le PLM, quant à lui, permettrait principalement (du point de vu de la logistique tout du moins) d'avoir une meilleure mise à jour des configurations dans l'ERP.

[37] WMS : Warehouse Management System

6.2.1.1.3.4. Description de la gestion du système d'information

La Direction des Systèmes d'Information (DSI) dispose d'une équipe de sept personnes, soutenue par différents prestataires. La **Figure 38** en présente un organigramme et une répartition.

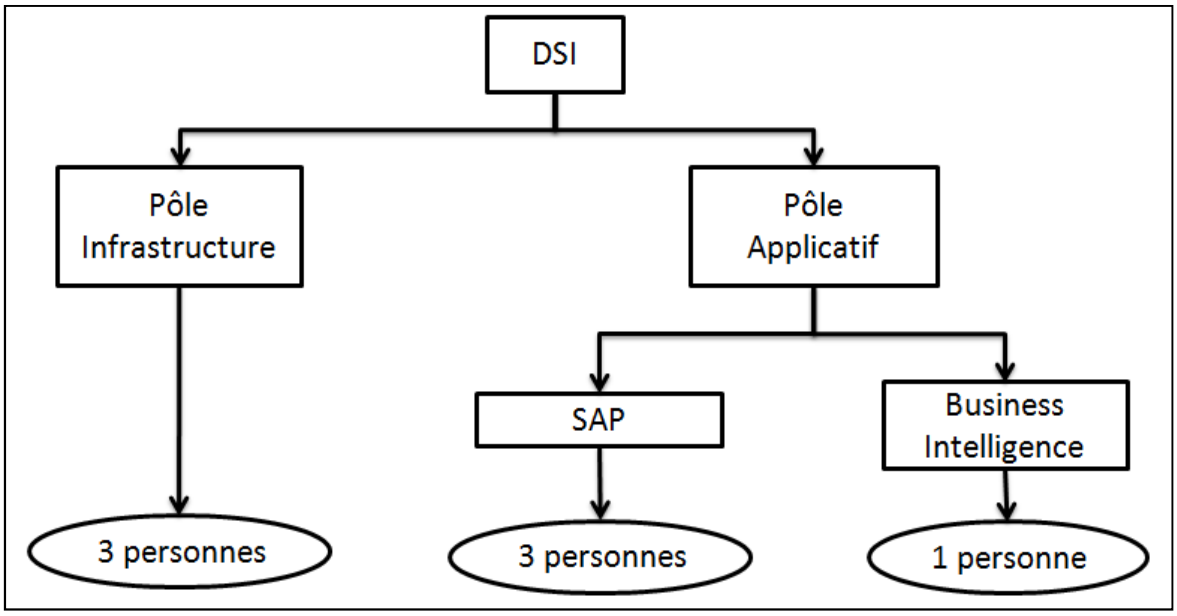


Figure 38 : Organigramme de la DSI chez Fourni_Aéro

Cette équipe est divisée en deux pôles que sont le pôle infrastructure et le pôle applicatif. Le pôle infrastructure, qui compte trois personnes, est en charge de la dimension physique des systèmes. Le pôle applicatif se décompose encore en deux domaines. Une personne est en charge de la partie *Business Intelligence* (BI), qui se focalise sur le *reporting* groupe et interne. Trois personnes sont en charge de la partie SAP et en assurent le maintien. Ces trois dernières personnes sont les Responsables Support et Intégration (RSI).

L'ERP est considéré comme stable et les problèmes sont censés être limités. Toutefois, il existe, tout de même, une structure formelle permettant le support des utilisateurs. En soutien à la DSI, dans chaque service de l'organisation, un Support de Proximité (SP)[38] a été désigné. Le SP est un utilisateur de SAP plus formé que les autres. Il connaît mieux l'ERP et, en particulier, son fonctionnement global.

[38] Parfois appelé « keyuser » ou « utilisateur clé »

Dans l'organisation, ce statut comptabilise pour une journée de travail par semaine et par SP. Ils forment les nouveaux utilisateurs, dispensent des formations complémentaires et peuvent débloquer ou expliquer un élément de l'ERP. Les SP sont également en capacité de régler les difficultés de niveau un qui peuvent bloquer les utilisateurs.

> *« Ça peut être une toute petite erreur, une erreur bête, tu te trompes de type d'OF[39] ou de choses comme ça, qui arrive à la fin à un truc ou bah t'es complément bloqué. » (Entretien 11).*

Si le SP n'est pas en mesure de répondre, alors il contacte son référent métier ou Responsable Informatisation des Processus (RIP) qui pourra amener un second niveau de réponse. Au contraire des SP qui sont par service, les RIP sont par processus, donc multi-sites. Ils sont au nombre de huit et dépendent hiérarchiquement de leur direction processus et non de celle des systèmes d'information. Le RIP est principalement accès sur le métier mais connaît le fonctionnement de l'ERP de façon poussée. Le RIP est également associé au système d'information dans son ensemble. Toutefois, une grande partie de son activité se centre sur l'ERP.

Si le RIP ne peut trouver de réponse, alors seulement ce dernier contacte son RSI pour un troisième niveau de réponse. Même s'il connaît le métier, le RSI est davantage tourné vers le système informatique et dépend lui de la DSI. Il maîtrise les tables de paramétrage. En cas de besoin, il peut également faire appel à des prestataires externes.

Notons ici la forme pyramidale qui amène les RSI à gérer plusieurs RIP, donc plusieurs processus, qui ont eux même la charge de nombreux SP. Nous schématisons cette organisation dans la **Figure 39**.

[39] OF : Ordre de Fabrication

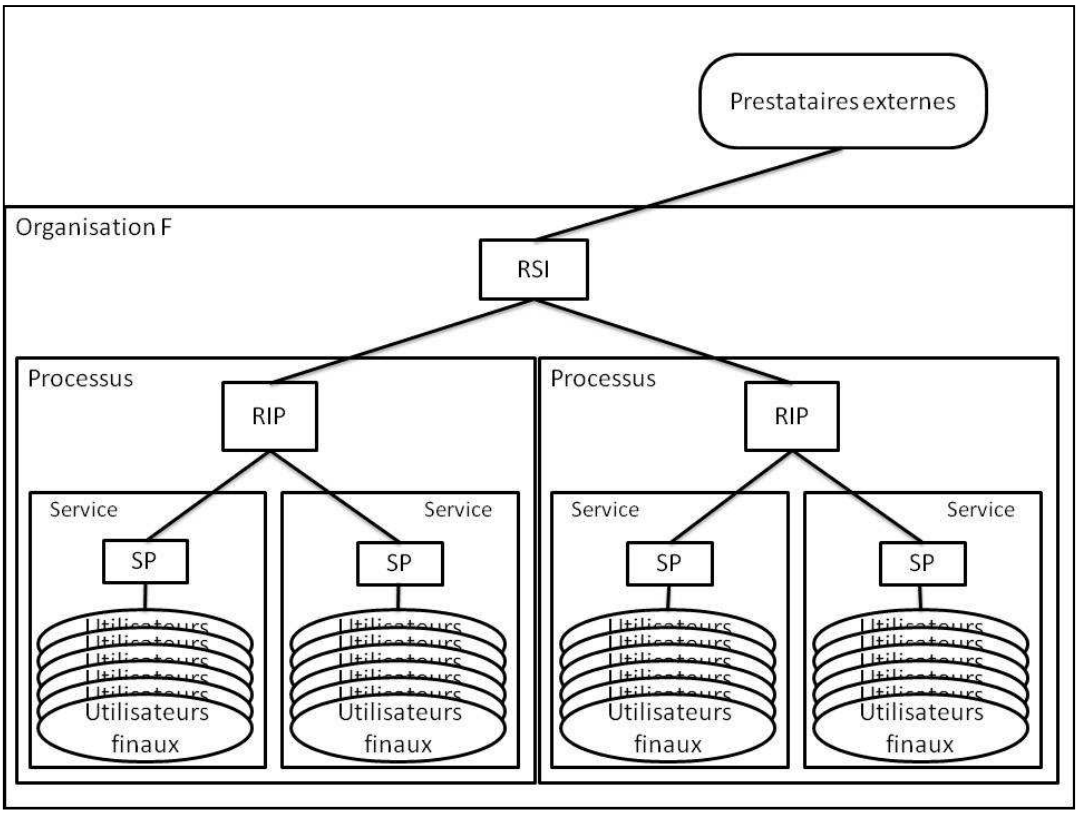


Figure 39 : Schéma du support ERP dans Fourni_Aéro

6.2.1.1.4. Description du processus d'évolution

Il existe un besoin de faire évoluer l'ERP. Non pas qu'il ne soit pas bien implémenter, mais plutôt que l'organisation évolue. Le Planificateur Rechange présente cela de la façon suivante.

> *« Avoir des problèmes six à sept ans plus tard, c'est vrai que… Mais, je pense que ces problèmes et ces évolutions viennent du fait que tout le monde change et notamment notre métier. Et, du coup, de nouveaux besoins se créent. Et je pense que c'est ça, en fait. C'est pas forcément des problèmes de paramétrage pur, en se disant : « bah, ça, en 2006, ça a été mal fait ». C'est : « voilà, pour 2006 c'était bon. Pour maintenant, ça marche plus comme ça et ça peut plus marcher comme ça ». Je pense que c'est comme ça qu'il faut le voir. » (Entretien 14).*

Au-delà de la nécessité représentée par l'évolution des pratiques, cette situation est également le reflet d'un besoin exprimé par les utilisateurs et d'une maturation de l'ERP dans l'organisation.

« Ça montre aussi que les gens maîtrisent de plus en plus. Et en fait, plus tu vas loin dans une maîtrise, plus tu demandes à ce que le système il te suive quoi. Enfin je dirais comme ça. Les évolutions des méthodes de travail […] basiquement il y a ça. » (Entretien 11).

Devant ces constations, une gestion des évolutions a donc été mise en place. Notons qu'il existe deux types de sources pour les demandes d'évolutions de l'ERP. D'une part, elles peuvent venir de l'utilisateur et seront soumises généralement par un SP. D'autre part, elles peuvent être demandées par la direction, voire par le groupe. Selon les RIP, « 99 % » des demandes viennent des utilisateurs. Nous nous concentrons donc sur ce type de demande.

6.2.1.1.4.1. Un processus standardisé

Pour une évolution, la procédure est la même que pour les correctifs et elle est initiée presque systématiquement par les utilisateurs. En effet, comme peut le souligner le Planificateur au Service Client, la nécessité d'évolution émane généralement de ceux qui sont en contact avec l'outil.

« Moi, je suis plus une donnée d'entrée pour qu'ils puissent faire une évolution. Parce que je suis en contact tous les jours avec SAP et moi les urgences et les problématiques de rigidité de l'ERP, j'y fais face tous les jours. » (Entretien 14).

La demande d'évolution est présentée lors d'une réunion entre les SP et leur RIP. Si la demande obtient l'aval de tous les SP, le RIP valide la demande. Alors, le SP crée un ticket de demande d'évolution dans SAP où il décrit son besoin. Dans des cas demandant une harmonisation entre différents sites, cette charge peut revenir au RIP. Ensuite, le RIP rédige un cahier des charges fonctionnel. Il le transmet à son RSI, qui réalise lui-même un cahier des charges technique (ou spécifications techniques) avec des références aux tables de SAP.

À partir du cahier des charges technique, un délai de développement est annoncé. Cette durée est variable, allant de la journée à plusieurs mois. Pour les évolutions demandant un investissement supérieur à 25 000 euros, une instance de direction valide ou non la demande au cours d'une réunion annuelle. Pour les autres, l'évolution est réalisée dans un environnement de développement. Si la

demande est standard et ne réclame que du paramétrage, alors elle sera faite par le RSI en interne. Si elle impose des développements spécifiques, elle sera sous-traitée auprès de prestataires.

Une fois réalisée et testée côté technique, l'évolution est soumise au RIP qui réalise la recette (ou test) dans un environnement dédié. Il dispose pour cela d'une fiche de tests lui imposant des scénarii. Il soumet ensuite au SP pour s'assurer que l'évolution répond bien à son besoin. Un document de validation est émis.

Si ce document est positif, la procédure impose ensuite la mise à jour des guides utilisateurs. En français et en anglais, ces guides sont disponibles dans l'intranet de l'organisation. Ils concernent chaque procédure et leur tenue est à la charge du RIP. Il se décompose en trois parties : une première partie présentant une vision globale de la procédure dans l'organisation, une seconde avec la procédure fonctionnelle et une dernière avec la procédure SAP. Ces guides sont faits de façon à ce qu'il n'y ait pas de redondances. Les guides mis à jour, il faudra ensuite assurer la formation des utilisateurs avant que l'évolution puisse être passée en production.

6.2.1.1.4.2. Une position charnière pour le RIP

Le RIP participe à tout ce qui est en lien avec SAP. Toutefois, son poste se définit sur l'ensemble du système d'information. Il est donc inclus dans tous les projets en lien, comme, par exemple, le projet de Business Intelligence, les réflexions sur l'intégration du PIC dans SAP ou encore l'intégration de nouveaux sites. Dans la définition de son poste, il est donc bien en charge du processus et non pas exclusivement du module SAP.

> *« Aujourd'hui, […] il faut qu'il y ait des personnes qui soient garantes à la fois de la fiabilité des données qu'on met dans le système [et qui s'assurent] qu'on entretient le système par rapport à des évolutions de l'activité de l'entreprise […]. Il faut bien faire vivre ce système […]. Mais c'est un besoin qui me parait assez évident en fait. Assez évident parce que le système doit évoluer : par rapport à l'activité […]. Il y a tout un tas d'évolution dans, je dirais, dans la vie industrielle d'une entreprise. » (Entretien 10).*

Dans sa tâche, le RIP peut être secondé par une seconde personne. Comme il est également en charge de tout ce qui relève du correctif, son temps est souvent accaparé par le service au quotidien à travers le téléphone ou les e-mails. Une seconde personne permet de séparer ce qui relève du très court terme et ce qui relève du plus long terme. Cependant, compte tenu de la maturité supposée de la solution, le correctif ne devrait pas être aussi présent et le RIP est souvent seul pour gérer l'ensemble de ces tâches.

Mensuellement, tous les RIP se réunissent avec les RSI et la DSI, auprès de qui ils ont un rattachement fonctionnel. Ils y évoquent les difficultés ainsi que l'ensemble des projets transversaux. Ils font également état de leurs indicateurs.

Mensuellement, également, chaque RIP se réunit avec ses SP. Dans le cas du processus Produire, le RIP réalise une revue avec les SP de la gestion de production, une avec ceux des ateliers et une dernière avec ceux de la configuration. Soulignons également qu'il dédouble entre les sites anglophones et les sites francophones puisque tous les SP ne font pas bilingues. Lors de cette réunion, les SP partagent leurs difficultés, leurs bonnes pratiques entre les sites ou entre les services. Les informations de la DSI sont redescendues et un point sur les tickets en cours est effectué. Les demandes d'évolution sont soumises pour accord de tous les SP concernés. Sauf urgence, les nouveaux tickets ne seront créés que lors de cette réunion.

> *« Nous, on a un contrat de huit semaines à partir du moment où le ticket est validé. Mais, souvent, on ne valide pas les tickets au fur et à mesure. En réunion de ticket, on en valide deux, trois, mais on ne peut pas tout valider. » (Entretien 11)*

Enfin, le RIP rencontre son RSI une fois par semaine pour faire un point sur l'avancement des tickets et des demandes en cours.

La variété des réunions et des interlocuteurs permet de souligner le rôle central des RIP et leur importance dans le maintien de l'ERP en phase avec les processus. Pourtant, la définition de son rôle dans l'organisation semble parfois compliquée.

« T'es un peu à l'écart parce qu'on te considère comme un spécialiste SAP mais pas du processus. Alors que finalement, oui. T'es plus processus que SAP. Enfin, SAP tu connais forcément très bien mais t'es pas que spécialiste là-dedans. J'ai pas du tout de notion informatique mais l'amalgame est un peu vite fait […]. On a ce rôle un peu charnière. » (Entretien 11).

6.2.1.1.4.3. Des indicateurs à suivre

Dans la gestion des évolutions, il existe une série d'indicateurs que sont le temps d'attente, le temps de solde, le nombre de tickets et le nombre de tickets soldés. Il est donc possible de décomposer l'intérêt de l'organisation sur son processus d'évolution entre la durée et le volume.

Au niveau de la durée, une fois la demande d'évolution émise sous forme de ticket dans l'ERP, les équipes disposent d'un délai de quatre semaines pour gérer les petites demandes et de huit semaines pour les demandes plus importantes. L'objectif étant d'atteindre une moyenne de quatre semaines au global.

Cependant, de l'avis des utilisateurs, les demandes d'évolutions prennent d'une semaine à trois mois et ce en raison de la forte sollicitation des RIP. Le planificateur du service client souligne cependant que :

« même une semaine ça peut être long. Quand t'es dans l'opérationnel et que t'as un besoin… Nous, les évolutions, on les voit au quotidien, donc dès qu'on les voit ça devient une urgence. On n'a pas de visibilité. » (Entretien 14).

Les délais d'évolutions apparaissent donc régulièrement comme trop longs par rapport au temps opérationnel. À l'inverse, que ce soit le RIP ou le RSI que nous avons interrogé, ils considèrent que les demandes d'évolutions sont rarement urgentes.

En ce qui concerne le volume par mois, le RIP de Produire estime gérer une dizaine de tickets de demandes d'évolutions. Il justifie leur nombre par la forte rotation du personnel de l'organisation entre les postes, qui amène un œil neuf sur les pratiques.

« On fait comme ça depuis longtemps mais on pourrait faire comme ça, c'est pas impossible » (Entretien 11).

Ce nombre peut également faire suite à la revue des exigences de la fonction Qualité ou encore à la suite de certains projets dans l'organisation qui entraînent des modifications en cascade.

6.2.1.1.4.4. Des conséquences à l'intégration

Les demandes d'évolution sont rarement des actions simples. De par la forte intégration de l'ERP, chaque modification peut avoir des répercussions. Le RIP que nous avons interrogé, nous a donné comme illustration une évolution demandée par la qualité.

À l'origine, il existait trois types de traçabilité dans l'organisation. Certaines pièces étaient sérialisées : chaque pièce possédait son propre numéro de série. D'autres pièces étaient loties : un certain nombre de pièces produites dans les mêmes conditions avait un même identifiant. Enfin, certaines pièces étaient dites banalisées, c'est-à-dire qu'elles n'étaient pas tracées. Le service Qualité a estimé qu'il était nécessaire de lotir les pièces qui jusqu'à présent étaient banalisées.

« C'est la qualité souvent qui amène soit un blocage soit une nouvelle chose […]. Ce genre d'évolution, ça passe forcément par les RIP concernés. Acheter pour tout ce qui est réception […], ça veut dire que ça va faire plus de réception ou qu'il va falloir faire en tout cas plus de contrôle de réception sur le lot, sur des choses comme ça. Donc ça va coûter plus cher. Qu'est-ce que ça a comme impact ? Nous, Produire, il fallait qu'on regarde si effectivement il y avait un impact […] quand le compagnon dit j'ai utilisé ce truc là avec ce lot-là, qu'est-ce que ça a comme impact. Là, il faut vraiment que le RIP intervienne. » (Entretien 11).

Cependant, ces fortes interdépendances amènent également un flou quant à la réalité des conséquences de chaque évolution. Sur l'exemple donné ci-dessus, l'ensemble des RIP avait été consulté. Si les conséquences ont été réelles pour le processus Acheter, il en a été différent pour le processus Produire.

« Par contre, après, à un moment on m'a dit : « bon et côté Prod, on en est où ? Est-ce que ça va avoir un impact ? ». Bon bah après analyse, non ça n'a pas d'impact parce que […] nous on est en post consommation. Lorsque la

phase est confirmée […], sur tout ce qui est loti, ça les consomme automatiquement à partir de ta confirmation. […] C'est du FIFO […]. Donc voilà, pour moi ça n'avait pas d'importance. Tout ça pour ça. » (Entretien 11).

Compte tenu de la complexité d'un système ERP, il arrive que le RIP n'ait pas entièrement conscience des conséquences de chaque évolution.

« Ça arrive que de temps en temps t'aies pas pensé qu'il pouvait y avoir une régression sur un truc aussi loin. T'as des petits coups de chaud quand t'arrives le matin à 9h. Il y a eu une évolution le soir qui a été mise en prod à 17h, personne a vu. Et, le lendemain, les gens ont bossé. Toi, tu arrives tranquillement et tu dis « Hou ! j'ai des messages rouges de partout, faut faire ça en urgence ». Et donc, tu cours. » (Entretien 11).

La procédure d'évolution de l'ERP est donc formalisée chez Fourni_Aéro. Elle repose sur des RIP dont la tâche est, par processus, d'assurer la cohérence du système d'information, pris globalement, avec les métiers. Toutefois, les RIP gèrent dans un même temps, tant les correctifs que les évolutions, c'est-à-dire tant le court que le long terme.

Lors de la période 2, nous avons donc pu observer l'importance de la qualité et la « longueur » des temps chez Fourni_Aéro. Nous avons également pu comprendre plus en détails les flux physiques, le système d'information au global ainsi que la façon dont celui-ci était géré. Nous nous sommes également intéressés au processus d'évolution de l'ERP.

6.2.1.2. Période 3, Fourni_Aéro, au contournement opportuniste ?

Deux ans se sont écoulés depuis la période 2. Le marché de l'aéronautique se porte toujours aussi bien et Fourni_Aéro est entrée dans une stratégie de volume. Au moment de la période 3, elle dispose d'un carnet de commandes plein sur près de 10 à 15 ans.

Cette stratégie de volume passe par une volonté d'aller chercher tous les contrats possibles, ce qui amène, à la période 3, une multiplication des

programmes[40] en développement dans l'organisation. Cette multiplication des nouveaux programmes met une pression très forte sur la trésorerie de l'organisation. Cette dernière s'adosse financièrement sur son groupe pour assumer des frais de développement très importants, en l'attente du lancement effectif des nouveaux produits. De plus, en parallèle de ces nouveaux programmes demeurent l'ensemble des autres programmes, à des phases de leur cycle de vie très variables. Ainsi, si des programmes mâtures sont toujours en activités, certains sont également moribonds.

Selon un responsable logistique (entretien 22), la situation actuelle peut être résumée à travers les notions de variété, de volume et de vitesse. Tout d'abord, avec la multiplication des programmes, l'organisation se doit de gérer une variété beaucoup plus importante que ce à quoi elle était habituée. Ensuite, au niveau des volumes, alors que la crise les avait réduits, la reprise leur a permis d'atteindre voire de dépasser les niveaux précédents. Les programmes en développement laissent également présager une augmentation importante des volumes à termes. Enfin, au sujet de la vitesse, il nous explique que sur certains nouveaux programmes, Fourni_Aéro devrait atteindre en quatre à six ans des niveaux qu'ils avaient mis 20 à 25 ans à atteindre sur des programmes précédents.

Si l'organisation est très mâture sur ses produits, qui ont été sa seule préoccupation pendant des années, la nouvelle situation met ses processus à rude épreuve.

Nous aborderons donc les modifications de l'organisation et de son environnement puis les évolutions significatives que son ERP a subies depuis la période 2.

6.2.1.2.1. Les modifications organisationnelles et environnementales

La situation au sein de Fourni_Aéro a énormément évolué depuis la période 2, que ce soit dans ses relations avec ses partenaires ou dans ses processus internes. En effet, Fourni_Aéro se trouve à l'interface entre des fournisseurs très rigides et une clientèle en recherche de flexibilité.

[40] Rappelons que le programme est approximativement un type d'avion et donc un type de produit chez Fourni_Aéro

Nous présenterons donc la pression existant sur ses processus internes. Nous décrirons également la complexification des flux que cette pression a pu entraîner, avant de nous intéresser à la réorganisation de la logistique qui a été amorcée.

6.2.1.2.1.1. La pression sur les processus internes

80 % de la valeur du produit de Fourni_Aéro est acheté auprès de fournisseurs, fournisseurs pour lesquels il existe peu ou pas d'alternatives. La structure en amont dispose donc d'une inertie particulièrement forte, avec, de surcroît, des horizons fermes pouvant aller jusqu'à six mois et des engagements à encore plus longs termes.

« Les commandes qu'on [passe aux fournisseurs], c'est des plans de livraisons jusqu'en 2018 […]. L'engagement ferme, il est à trois, quatre mois… [Voire même] six mois. » (Entretien 19).

Au niveau de l'aval, Fourni_Aéro est engagé sur six nouveaux programmes. Ceci est le résultat d'un travail intensif des équipes commerciales qui, cherchant à obtenir de nouveaux contrats, mettent parfois les autres processus dans des positions particulièrement difficiles. N'ayant pas d'autres contraintes que d'attirer et de satisfaire les clients, il leur arrive ainsi de faire entrer des commandes dans le très court terme ou de faire varier fortement les prévisions dans des délais incompatibles avec ceux des fournisseurs.

« Nos fournisseurs ont énormément de mal à suivre […]. Sur un programme […], on vient de fermer les derniers forgerons […]. On a diminué des deux tiers les volumes de l'année. Finalement, on réengage plus cinq unités [soit 25 % du volume]. Et on redouble la capacité l'année prochaine et l'année suivante […]. Tout ça en l'espace de six mois. Et c'est la deuxième fois qu'on fait ça sur ce programme. » (Entretien 22).

Malgré tout, une bonne gestion de la base fournisseurs est également une exigence forte des clients de Fourni_Aéro. En effet, en particulier sur des programmes en développement, ces clients craignent de voir leur production stoppée suite à une difficulté d'approvisionnement. En conséquence, s'ils

l'estiment nécessaire, ils peuvent être amenés à court-circuiter le fournisseur de rang n-1 pour gérer eux-mêmes les fournisseurs déficients de rang n-2. Cette situation serait catastrophique pour Fourni_Aéro si elle venait à se produire et freinerait d'autant plus sa captation de nouveaux contrats.

En particulier lors du lancement de programmes, Fourni_Aéro accompagne donc certains de ses fournisseurs du point de vue organisationnel et développe de plus en plus de partenariats. Ainsi, aujourd'hui, au-delà de son produit, elle vend des modules complets à ses clients, intégrant des composants venant de ses partenaires.

6.2.1.2.1.2. La complexification des flux

D'un point de vue plus global, il a été décidé de mettre en œuvre encore davantage de redondance entre les différents sites de Fourni_Aéro afin d'éviter la dépendance d'un site à un programme, mais également d'un programme à un site.

Les conditions de travail n'étant pas les mêmes entre les sites, cela implique que la façon de produire varie forcément. Toutefois, Fourni_Aéro doit assurer une cohérence dans les temps de cycle, les exigences Qualité mais également, et toujours, son système d'information. Par exemple, une des actions décidées afin de maîtriser les temps de cycle a été de décentraliser les approvisionnements qui étaient jusqu'alors concentrés au siège. Chaque site s'approvisionnera donc individuellement, ce qui va à l'encontre du discours qui nous avait été tenu en période 2.

> *« Chaque site sera autonome sur les productions, sur les approvisionnements, etc. [Cela décentralise]. Nous, on allait dans l'autre sens jusqu'en 2014 où on disait [One Fourni_Aéro]. Un interlocuteur pour un fournisseur. Et là, on fait vraiment le virement de bord là, on change notre fusil d'épaule. Maintenant, c'est un approvisionneur par site. Dans le but d'améliorer notre taux de service client. » (Entretien 15).*

De plus, sur les nouveaux programmes, Fourni_Aéro a également fait le choix de développer la sous-traitance de certaines de ses activités. Ces processus

de sous-traitance demandent de mettre à disposition des pièces pour que le fournisseur renvoie un produit fini. Il faut donc suivre l'approvisionnement, la production et la relation avec le client final.

6.2.1.2.1.3. La réorganisation logistique

Face à tous ces changements, la logistique a également dû être repensée. Les modifications les plus significatives sont l'évolution de la structure hiérarchique et le développement de la fonction logistique en tant que telle.

Au moment de la période 2, il existait une segmentation entre la chaîne logistique amont, la chaîne logistique industrielle et la chaîne logistique du support. Quelques mois avant les entretiens de la période 3, les chaînes amont et industrielle ont été fusionnées au sein de la Direction Industrielle, le Support Client conservant son indépendance.

Ainsi, à la période 2, la chaîne logistique amont intégrait les Achats, la Qualité fournisseurs, les Approvisionnements et la Logistique externe, c'est-à-dire son prestataire logistique. Aujourd'hui, les Achats sont une direction à part entière. La Qualité fournisseur a été réintégrée à la Direction de la Qualité. Les Approvisionnements et la Logistique externe ont été regroupés dans un service Supply Chain nouvellement créé au sein de la Direction Industrielle. Ce dernier rapprochement devait permettre de favoriser la communication, jusqu'alors difficile entre les Approvisionnements et la Gestion de production.

> *« On était les fournisseurs de la chaîne de production. Et la chaîne de production râlait après nous quand ils avaient pas les pièces. Râlait après nous quand les pièces étaient non conformes. Et nous, on se disait : « bah, oui, vous avez pas les pièces parce que, ce que vous avez exprimé dans le système, c'était faux. Vous avez appelé les pièces trop tard, et, du coup, nous on a livré en fonction de la date qui était dans le système. » Donc, du coup, on est à l'heure par rapport au système. Mais, on est peut être en retard par rapport à la réalité de ce qui est en chaîne [de production]. » (Entretien 15).*

Au sein du service Supply Chain, un service Logistique physique d'une quinzaine de personnes a également été créé. Cette équipe a la charge de gérer

près de 10 000 références actives et un volume d'achat de 400 millions d'euros. Elle fait cela au travers d'un réseau de transporteurs mais également via la Logistique externe, c'est-à-dire le prestataire logistique, soit 85 personnes sur un site de stockage déporté à moins de 10 kilomètres et un second stock pour la matière première à 20 kilomètres.

Ce nouveau service répond à un renforcement de la fonction logistique chez Fourni_Aéro. En 2007, lorsque l'activité logistique avait été externalisée, elle ne fonctionnait plus : mauvaise fiabilité des inventaires, disponibilité des pièces catastrophiques. L'objectif était alors la maîtrise des coûts et la fiabilisation, objectif considéré comme rempli. Aujourd'hui, le but affiché se situe dans l'optimisation de la fonction logistique qui est devenu différenciante.

> *« La fiabilité, la qualité du produit, elle est reconnue par tous les avionneurs, chez tous les concurrents. Donc, maintenant, ce qui devient différenciant, c'est vraiment la qualité du service qui est associé. Donc, la capacité à livrer à l'heure, à pas dénoncer un PO[41] d'un programme. Donc la fonction Supply Chain devient différenciante dans l'aéro. » (Entretien 22).*

Quand bien même Fourni_Aéro serait dans l'incapacité de livrer, elle doit être en mesure de prévenir au plus tôt son client, en précisant de quelle façon la difficulté va être gérer et les compensations mises en œuvre. En ce sens, le système d'information et l'ERP, en particulier, sont considérés comme clés pour l'activité logistique.

Dans ce cadre, le métier et les compétences du logisticien ont donc été redéfinis. La Logistique physique devient donc responsable du transport, du stockage mais également des valeurs d'exploitation passant d'une logique purement comptable à une logique de vitesse de rotation et de taux de couverture, beaucoup plus cohérente avec l'augmentation des volumes.

Cette augmentation des volumes est d'autant plus difficile à gérer d'un point de vue logistique si nous prenons en compte deux éléments. D'une part, il existe un fort cloisonnement entre les différents programmes existants. Aujourd'hui,

[41] PO : Product Order, une commande ferme

chaque programme a une identité propre et est géré de façon spécifique : mode d'approvisionnement, moyens logistiques, méthode d'appel, etc. Ainsi, même si Fourni_Aéro dispose d'une base de fonctionnement, elle n'est pas optimisée et est toujours amendée. D'autre part, compte tenu de la multiplication des programmes, il existe également une volonté de mettre en place des lignes d'assemblage épurée où l'opérateur n'a entre les mains que ce dont il a besoin. De nouveaux modes de fonctionnement sont donc à définir mais cela n'a pas été prévu lors de la conception des nouveaux programmes.

> *« On a encore du mal à se dire : tel programme, je le conçois mais comment je le fabrique, comment je le déplace. C'est pas encore ancrer dans le développement. » (Entretien 20).*

Lorsque de nouveaux programmes sont en développement à moyens constants ou presque, le principal risque est d'observer une cannibalisation des ressources. Cette cannibalisation peut se faire, notamment, sur les processus de logistique physique, mais également sur des processus d'approvisionnement, par exemple. Cela est particulièrement fort en phase de développement mais restera vrai en phase mâture si aucune synergie n'est mise en œuvre.

L'élargissement des missions attribuées à la logistique a donc pour vocation d'encourager le passage de la gestion de crise logistique à une mesure de la performance globale. Cette dernière passant par une homogénéisation et une rationalisation des pratiques logistiques qui commencent à être mise en œuvre. Par exemple, Fourni_Aéro dispose d'espaces de stockage sur site, qu'elle gère elle-même, mais dont la surface est très limitée. L'entreprise se doit donc d'en rationaliser l'utilisation.

> *« On se met enfin à gérer nos mètres carrés de stockage. […] 40 % de charge industrielle en plus, 0 m² supplémentaire. On chasse tout des ateliers. Bah, nous, on se retrouve avec des demandes de stockage dans tous les sens. […] Et on se retrouve à devoir gérer des m² de façon fine. » (Entretien 22).*

Cette gestion est d'autant plus nécessaire que le volume des pièces venant de la production et en attente d'être assemblées est en augmentation. Compte

tenu de leur prix, de leur relative fragilité et de leur volume, des transports exceptionnels vers et depuis les stocks déportés ne semble pas pertinents.

Sur cette même problématique, mais en dehors de la logistique physique, des projets de réimplantation physique sont en œuvre. En effet, la multiplication des programmes sur une surface d'atelier constante implique également de revoir l'implantation physique des chaînes d'assemblage. À la période 3, le site n'est plus du tout le même d'un point de vue physique. Pour faire ces changements, les données contenues dans l'ERP sont d'une utilité forte pour les chefs de projets implantation.

> *« Moi, aujourd'hui, les données que j'extraie de l'ERP […] c'est tout ce qui est notre gestion de la demande, notre PIC-PDP. Pour voir s'il n'y a pas d'évolution de notre besoin à produire et si notre chaîne est toujours dimensionner à la cadence qui est attendue. […] Je sais où aller chercher l'information et de façon assez facile. » (Entretien 25).*

La gestion des flux à court ou long terme est donc toujours aussi liée à l'ERP. Les modifications de l'environnement et de l'organisation n'ont fait qu'intensifier cette dépendance.

6.2.1.2.2. Les évolutions significatives de l'ERP

Depuis notre précédente série d'entretiens, différents projets d'évolution de l'ERP ont été menés. Au-delà de simples questions d'ergonomie, les évolutions faites ont pu être le reflet de changements dans les pratiques.

Tout d'abord, nous nous interrogerons sur la gestion des profils dans l'ERP. Ensuite, nous nous intéresserons aux ajustements de l'ERP face aux nouveaux besoins. Puis, nous regarderons le périmètre des solutions apportées. Enfin, nous regarderons le cas particulier de la gestion des fournisseurs.

6.2.1.2.2.1. Les évolutions de profils et la gestion des droits

Dans une approche dynamique, le premier point qui se révèle majeur est celui du contrôle interne. Le contrôle interne consiste à s'assurer que quelqu'un ne puisse pas faire des choses par erreur ou ne puisse pas frauder. Il inclut la gestion

des droits d'accès et donc d'accès aux applications (entretien 16). En conséquence, à la Direction des Ventes, un travail sur les profils a été réalisé.

« Pour cartographier, faire le tour. S'assurer que ce sont les bons utilisateurs qui ont bien les bons accès. Comment aussi gérer tout ce qui est départ, changement de poste, arrivée. […] Quelqu'un qui devient acheteur ou approvisionneur, il n'ait pas des accès sur le processus vendre […]. L'idée, c'est de segmenter, tout en s'assurant qu'il y a des back up et des relais. Il faut pas qu'une seule personne ait accès à une transaction. Il faut que ça soit multiplié quand même. Parce qu'il faut assurer une continuité de service. Par contre, il faut s'assurer que tout soit bien segmenté et que les gens peuvent pas interagir dans des domaines commerciaux qui les regardent pas. » (Entretien 16).

Mener également auprès des approvisionneurs, ce travail a permis de redéfinir leur profil standard, restreignant ainsi leurs accès et, par là même, changeant leur façon de travailler.

> *« Les demandes d'achat, avant on pouvait les créer. Et on nous a retiré les droits. […] Donc, il faut contacter [les acheteurs] pour faire des demandes. Mais on est une grosse boite, alors, c'est pas parce qu'on leur demande le jour j, qu'on a la réponse le jour j. Du coup, on peut perdre du temps. » (Entretien 15).*

Toutefois, si la rationalisation des accès semble en cours, nous avons eu l'occasion de rencontrer une personne qui avait changé de poste et pour qui aucun changement n'avait été réalisé.

« J'ai toujours mes anciens droits […]. Je pense qu'ils ont oublié de me les enlever. Par contre, dans mon nouveau poste, ça m'est utile parce que je peux voir si les commandes sont passées, si elles sont pas passées, si les pièces sont arrivées, si elles sont en litiges. Donc, ça me donne quand même une certaine visibilité. […] Si [je n'ai pas l'information] dans l'ERP, je le vois pas. Et si j'avais pas mes droits, je ne serais pas capable de le voir. » (Entretien 17).

S'il argumente quant à l'intérêt d'avoir conservé des accès à l'ERP, il concède que le profil qu'il a conservé est loin d'être le plus approprié.

« Je pense que je pourrais avoir un profil différent. Je devrais avoir accès aux droits, juste en consultation. Mais pas aux droits en modification ou en création. C'est un nouveau poste, hein ! […] je sais pas si ça a été pensé. » (Entretien 17).

La redéfinition des métiers au sein du Support Client illustre de façon intéressante la réflexion qui peut être menée sur les droits d'accès. Auparavant, dans ce service, une même personne devait gérer le court terme et le long terme sur un programme. En effet, elle prévoyait des besoins au long terme dans SAP qui lançait des demandes d'approvisionnements en fonction des délais. Au court terme, elle déclenchait les ordres de fabrication. Toutefois, le constat était que la multiplication des urgences maintenait les personnes dans le court terme et les empêchait de se projeter au long terme. De cette façon, aucune amélioration n'était possible et cela entretenait la multiplication des crises.

L'activité a donc été repensée afin de séparer explicitement les personnes en charge de la gestion du long terme de celles en charge de la gestion du court terme. Au court terme, l'activité se centre sur la gestion des problèmes, avec le cas de références manquantes en stocks où il faut coordonner les secteurs afin de trouver des solutions pour satisfaire les clients au plus tôt. Au long terme, en fonction des historiques, le travail consiste à réaliser des prévisions et à dimensionner les stocks, mettant à jour la base SAP et assurant les évolutions de configurations.

Les définitions de postes ont changé, demandant même un niveau de formation différent en fonction de l'horizon. Toutefois, les profils SAP sont restés les mêmes.

> *« Dans le court terme, j'ai accès à la mise en place de prévisions manuelles dans SAP. Si j'ai envie de dire, bah voilà, pour mai, je prévois sur cette référence cinq pièces, après pour septembre, quatre, et novembre, deux. J'ai accès manuellement à cette transaction alors que je suis court terme. » (Entretien 24).*

De la même façon, le long terme a conservé les droits relatifs à l'activité court terme.

> *« Dans le SAV, on vend des pièces. Mais, aussi, des fois, c'est plus intéressant financièrement, pour nous, de vendre des kits. […] Et, pour constituer ces kits-là, il faut que le planificateur lance un ordre de fabrication [...]. Je prends une vis, un écrou, une plaque, je les mets dans un sachet, je colle une nouvelle étiquette avec une nouvelle référence et je l'envoie. Et donc, c'est cette partie-là qui est faite par les planificateurs court terme. Le lancement des ordres de fabrication pour pouvoir faire des kits, pour pouvoir servir un besoin client. » (Entretien 24).*

Les profils et les accès ont donc été maintenus à l'identique, ce qui semble être un choix de la direction. Cela doit permettre aux personnes du long terme d'épauler ceux du court terme en temps de surcharge. Toutefois, cela n'explique pas que le court terme conserve les droits du long terme, si ce n'est pour limiter le nombre de profils différents.

Aujourd'hui, ce maintien ne pose aucune difficulté puisque chaque personne faisait auparavant du long terme et du court terme. Toutefois, avec la rotation du personnel, une personne pourra être embauchée pour une activité et avoir les droits pour les deux, sans aucune formation spécifique dans l'horizon ne le concernant pas.

L'évolution des métiers implique donc de s'interroger sur l'évolution des profils et de leur périmètre. Toutefois, pour des cas spécifiques, la création d'un nouveau profil pour une seule personne n'est pas non plus souhaitée. En effet, dans le cas du nouveau responsable logistique, son constat est que l'ERP dispose d'un potentiel de données à analyser très important auxquels les profils des logisticiens ne permettent pas l'accès. Ainsi, le responsable logistique s'est vu ajouté un profil de contrôleur de gestion ce qui lui donne accès à des informations sensibles et ne correspondant pas exactement à son besoin.

6.2.1.2.2.2. Les ajustements face aux nouveaux besoins

Au-delà des métiers qui évoluent, les relations de Fourni_Aéro avec son environnement et sa chaîne ont aussi évolué. Par exemple, l'organisation a développé des partenariats. Ce nouveau type de relation est particulièrement difficile à mettre en œuvre. Son système d'information montre déjà ses limites alors que les volumes des phases de développement sont bien plus faibles que ce qu'ils seront amenés à être en phase mâture.

Par exemple, certaines pièces sont mises à disposition gratuitement par des partenaires et ne sont réglées que juste avant la vente au client final. Pour des raisons comptables, en interne et du partenaire, ces pièces doivent être suivies à chaque instant sur l'ensemble des processus, ce qui est particulièrement complexe lorsqu'elles sont dans les encours.

> *« La difficulté, c'est que la pièce, elle change de statut dans mon système logistique. Et que, ce double statut, non valorisé/valorisé, fait que pour moi, idéalement, c'est plus la même réf […]. SAP, aujourd'hui, j'ai une référence et elle restera la même. Soit elle est valorisée, soit elle ne l'est pas. Elle ne change pas de statut d'un coup. Si elle change de valorisation, ça change de* part number *sauf que le* part number *reste le même pour moi. Parce que, dans la définition du dossier industriel, cette pièce là s'appelle toujours de la même manière en entrée et en sortie. Elle est constitutive de la nomenclature, c'est pas une autre. » (Entretien 22).*

Afin d'être en mesure de concilier les limites de son ERP et les impératifs du métier, il a été nécessaire de trouver une solution. Ainsi, il a finalement été décidé de contourner le système, solution non satisfaisante aux yeux de tous.

> *« Ce sont des pièces qui sont valorisées à un centime. Et, après, on fait des réécritures manuelles. Sauf que […] nous, dans notre système d'info ça nous biaise l'analytique [...]. » (Entretien 22).*

En effet, dans le calcul des coûts logistiques, la présence de cette pièce est problématique.

« En fait, je grève beaucoup trop d'autres programmes. Alors que je vais avoir une fréquence d'appro totalement monstrueuse et quand je vais dire qu'elle coûte un centime d'euros et que je vais mettre 7-8-9-10 % de frais d'appro dessus, elle va rien prendre. Par contre, tous les autres vont morfler. » (Entretien 22).

De la même façon, la sous-traitance pose également des difficultés dans l'ERP. Celui-ci n'est pas prévu pour la gérer, d'autant que cela a également des conséquences sur le prestataire logistique. Là encore, une solution a été mise en œuvre afin de contourner le problème.

« On a des pièces qui passent d'un fournisseur A, directement à un [sous-traitant] B. Dans SAP, pour payer le fournisseur A, on est obligé de réceptionner les pièces, ça déclenche la facturation, et de renvoyer les pièces. Sauf que, physiquement, elles passent directement de l'un à l'autre [...]. L'ERP est un peu limite parce que ça serait génial de dire, j'ai transféré direct sans avoir besoin de faire une réception et tout ça. Ça existe peut être en standard mais, en tout cas, ça existe pas dans notre Core Model*. Donc, on est obligé de faire une réception et de la renvoyer. C'est chiant de demander [au prestataire] de faire une réception. Ils te disent : « bah ouais, mais si je fais une réception, normalement, j'ai un contrôle administratif que j'ai pas pu faire. Comment je garantis ? » » (Entretien 21).*

En conséquence, cette réception est effectuée informatiquement par un employé de Fourni_Aéro plutôt, que par le prestataire.

Cependant, toutes les nouvelles pratiques n'impliquent pas de contourner l'ERP. Certaines sont mises en place très facilement et repose sur une simple évolution du paramétrage.

« On avait décidé, avec un fournisseur, qu'il nous livre une fois par mois, les premiers vendredis du mois, on va dire. Et, dans notre système à nous, c'était pas paramétré. Donc, ils ont créé ce qu'on appelle un calendrier de planification. » (Entretien 15).

« Il y avait des écarts de stocks. Donc, justement, moi, j'ai demandé à mettre en place des inventaires tournants. C'est gérer par l'ERP, il y a une transaction pour savoir les références à inventorier. C'était rapide, parce que c'était déjà dans le système. » (Entretien 26).

D'autres cas sont encore plus simples et l'utilisateur, lui-même, est en charge de faire évoluer l'ERP. Par exemple, il est conseillé aux approvisionneurs de contrôler leurs fiches articles tous les six mois et de les mettre à jour dès que nécessaire. En effet, certaines situations peuvent évoluer. Le paramétrage n'est plus bon en raison de changements. Ainsi, un fournisseur peut voir sa fiabilité de livraison se détériorer, il faudra donc revoir ses délais de sécurité.

« Les risques qu'il y a aussi, c'est que les paramètres ne soient pas bons. Les paramètres, j'entends, pour un article. Nous, en tant qu'approvisionneurs, on a des vues à valider. Donc, des vues, des paramètres logistiques […]. Il y a beaucoup d'évolutions de références [...]. Donc, du coup, des paramètres qui sont modifiés. Et, le risque, c'est de pas avoir bien paramétré ses fiches articles. » (Entretien 15).

6.2.1.2.2.3. Une solution à l'échelle du système d'information global

Même à travers une évolution du paramétrage ou un contournement dans l'ERP, certaines situations peuvent apparaître comme bloquantes si le périmètre est restreint à l'ERP. En envisageant le système d'information dans son ensemble, des solutions peuvent être trouvées. L'exemple du WMS nous a été donné.

Pour faciliter le travail des opérateurs à l'Assemblage, des kits ont été créés. Cela permet de réunir, dans un même conditionnement, toutes les pièces nécessaires à la réalisation d'une opération. Cependant, il n'a pas été possible de le faire dans l'ERP car cela impliquait d'avoir une nomenclature spécifique pour pouvoir produire le kit. Il a donc été demandé au prestataire logistique, produisant ces kits, de développer spécifiquement son WMS dans ce sens. Aujourd'hui, dans ce WMS, il existe donc une nomenclature permettant de créer un kit, identifié à l'aide d'une référence. Cette référence de kit n'existe pas dans SAP mais elle permet d'appeler toutes les pièces d'un coup, sans avoir à appeler le kit.

Toutefois, l'interface de ce WMS avec SAP *« plante régulièrement »* (entretien 21). Même si SAP propose son propre WMS qui s'intégrerait à l'ERP de l'organisation, cette solution ne semble pas convenir, d'autant plus que le périmètre souhaité par Fourni_Aéro dépasse celui du prestataire.

> *« On essaie de mettre en place un WMS [pour l'ensemble des sites de Fourni_Aéro]. Et, aujourd'hui, ce WMS est pertinent pour la performance de livraison. On a besoin de ce WMS. Tout le monde en est conscient. Mais, le ROI est tellement long à obtenir que ce projet n'aboutit pas, quoi. » (Entretien 23).*

La solution apparaît hors de l'ERP. Ainsi pour des processus qui sont relativement harmonisés et stables comme les réceptions et les mises en stocks, des solutions *cloud* ont été envisagées. Le constat du responsable logistique est le suivant.

> *« Aujourd'hui, j'ai pas le pognon et j'ai besoin de la fonctionnalité. Dans dix ans, ça m'aura couté deux fois le prix de l'ancien modèle. C'est clair. Mais, ça m'aura permis d'aller chercher le marché [...]. Il y a des systèmes d'info qui peuvent être interfacés à notre système d'info central qui est SAP, qui eux, par contre, peuvent être largement optimisés […]. Comme le WMS […]. L'idée est de payer une presta et de pas supporter l'investissement. L'intérêt des choses en ligne qui se plugue en add-on, c'est que c'est des systèmes à la transaction. Quel que soit le prestataire logistique, il travaille avec. Il se déploie facilement et s'interface hyper facilement. J'achète un package standard et je customise jusqu'à un certain point. » (Entretien 22).*

Dans le cas du WMS en particulier, si les cycles ou les niveaux d'exigences peuvent changer, le fond du processus reste le même. Toutefois, ce même responsable souligne que cette solution est jugée inadaptée à la Production et à l'Assemblage qui sont bien trop spécifiques.

6.2.1.2.2.4. Le cas de la gestion des fournisseurs

L'organisation Fourni_Aéro appartient à un groupe. D'ailleurs, elle a su disséminer ses pratiques au sein de ce groupe. Par exemple, la structure de gestion du système d'information à travers les Responsables d'Informatisation des Processus (RIP) a été reprise par d'autres filiales (entretien 23). Toutefois, c'est plus souvent le groupe qui impose des pratiques. Ainsi, ce dernier a une stratégie d'harmonisation de ses systèmes d'information. À ce titre, certains projets sont en cours et ont un impact bien plus large que la simple dimension système d'information.

> *« L'exemple type. On avait une base fournisseur qui était disséminée sur chacune des filiales [du groupe]. Et, là, on vient de passer sur une harmonisation de la base fournisseur. Donc, on n'a plus qu'une base fournisseur commune pour tout [le groupe] avec une rationalisation du panel fournisseur et, quelque part, une imposition du panel fournisseur à tout le groupe. » (Entretien 23).*

Le cas le plus marquant reste tout de même celui du portail fournisseur Air Supply. Volonté du groupe, où Fourni_Aéro devait être pilote, la mise en œuvre du portail fournisseur était déjà initiée lors de la période 2. Il devait permettre la collaboration sur les programmes de livraisons entre Fourni_Aéro et ses fournisseurs.

> *« Un programme de livraison c'est une commande qui fournit de la visibilité sur toutes les références du fournisseur sur 18 mois, 24 mois. […] Et ça c'est glissant, on envoie tous les mois et on remet à jour tous les mois. Ou toutes les semaines pour certains fournisseurs. » (Entretien 15).*

Cependant, l'avancée du projet est plus lente que ce qui avait été initialement prévu. En effet, il s'agit d'un projet transverse à plusieurs titres : il implique les achats, les approvisionnements mais également les fournisseurs. Si l'une des parties ne souhaite pas déployer l'outil, cela n'est pas fait. Des approvisionneurs soulignent.

« Passer un fournisseur qui est pas bon sur un outil encore plus fin, c'est pas forcément bien […]. Parce que tu perds en flexibilité quand même […]. C'est bien de faire ça chez des fournisseurs qui sont assez bons, où il y a pas beaucoup de changements de dernières minutes. Parce que dans le portail, tu peux pas non plus faire autant de changements que sur un fichier Excel." (Entretien 19).

« C'est pas facile à mettre en place. C'est pas facile à utiliser. C'est pas facile, aussi, à faire accepter aux équipes [...]. C'est plus un handicap, aujourd'hui, qu'un atout. Et ça commence à dater ! Ça fait trois ans qu'on travaille avec ça ! Je pense que, quand ils ont créé le cahier des charges fonctionnel, ils ont pas dû tout prendre en compte et, du coup, on a des gros problèmes. » (Entretien 15)

En conséquence, aujourd'hui, seul 30 % du flux passe à travers le portail et les responsables du projet perçoivent une forte résistance aux changements. D'autant plus que les conséquences pour les différents acteurs sont importantes et perçues comme rédhibitoires.

« Ça implique qu'il faut revoir le mode de publication de nos commandes et de nos programmes de livraison. Et, le plus souvent, il faut recréer l'intégralité de nos commandes et de nos programmes de livraison [...]. L'acheteur doit recréer tous les contrats dans SAP et l'approvisionneur doit régénérer tous les besoins par rapport au contrat. » (Entretien 23).

Pourtant, une fois cela fait, les avantages de ce portail sont potentiellement nombreux. Au-delà de la réduction du papier et de l'intensification de la collaboration avec les fournisseurs, le portail présente un atout pour accélérer les flux entre Fourni_Aéro et ses fournisseurs. Par exemple pour la réception, le fournisseur peut éditer des étiquettes et les apposer sur les colis avant expédition. Fourni_Aéro n'aura qu'à scanner l'étiquette pour identifier la commande, accélérant la mise en stock, mais également la facturation. Le travail de l'approvisionneur semble aussi accélérer.

« Aujourd'hui, un approvisionneur qui n'a pas Air Supply, soit il imprime son programme de livraison, il le signe et il l'envoie par courrier. Ou alors, il l'imprime, il le signe, il scanne et il l'envoie par mail, quoi. Hyper complexe, quoi. Enfin, beaucoup d'opérations à non valeur ajoutée. […] Nous, on édite un document [depuis SAP]. Et, et à partir de cette édition de document, il y a des allers-retours qui sont faits entre l'approvisionneur et le fournisseur pour se mettre d'accord sur la date et la quantité. Et une fois que ça c'est fini, on vient remettre à jour SAP avec les bonnes données. Une fois que le fournisseur et l'approvisionneur sont en phase sur le portail, on prévoit de faire une remontée d'information dans SAP pour mettre à jour la quantité et la date de livraison. » (Entretien 23).

Cependant, cet atout n'est pas perçu comme « accélérant » par les utilisateurs, bien au contraire, car cette remontée automatique n'est toujours pas effective.

« Publier une première fois, négocier, puis republier. Au final dans ta semaine tu as fait deux fois le travail. Alors que, si t'appelles, tu fais tes changements en direct. T'as fait ton travail qu'une fois. Et puis, voilà, c'est passé […]. L'important, c'est juste de collaborer avec ton fournisseur pour qu'il soit au fait dès que possible des informations. » (Entretien 17).

Notons que le choix de ne pas faire une remontée automatique était *« un choix structurant qu'on avait fait à la base du projet portail et maintenant effectivement [ils veulent] aller dans ce sens-là* » (entretien 23).

Lors de la période 3, l'ERP et son utilisation ont évolué. Toutefois, loin de se limiter au progiciel, de nombreux changements ont été engagés dans le périmètre du système d'information dans son ensemble. Face aux évolutions de la situation de Fourni_Aéro sur l'ensemble des périodes, nous observons donc que la réponse aux problèmes de l'ERP trouve de plus en plus souvent une réponse dans un périmètre bien plus large.

6.2.2. Les principaux résultats des périodes 2 et 3

Lors de ces deux périodes, nous avons cherché à apporter une réponse à nos sous-questions de recherche portant sur le processus par lequel les informations collectées à l'occasion des opérations de gestion des risques logistiques agissaient sur le système d'information et sa performance (SQ2, SQ3 et SQ4).

Pour cela, nous avons étudié le processus par lequel l'ERP influait sur les risques logistiques à travers la robustesse et la flexibilité. Risques logistiques qui, eux-mêmes rétroagissent sur l'ERP à travers la gestion des risques logistiques.

Dans cette sous-section, nous analyserons donc ce processus et présenterons les résultats de cette étude de cas longitudinale. Nous les articulerons autour de la période 1 et de la période 2, d'une part, et de la période 3, d'autre part.

6.2.2.1. Les premiers résultats de la période 2

Les informations recueillies lors des périodes 1 et 2 nous permettent de dresser une premières analyse de la situation de Fourni_Aéro, dans un contexte jugé comme encore simple et gérable avec l'ERP.

Nous regarderons donc le lien entre l'ERP et la robustesse, puis avec la flexibilité. Nous étudierons, enfin, le type d'évolution que le processus d'évolution mis en œuvre amène.

6.2.2.1.1. L'ERP et la robustesse des processus

Chez Fourni_Aéro, SAP prend une place majeure dans l'activité de ses utilisateurs. Cette place est tellement importante que, finalement, l'ensemble des de la gestion des flux dépend de l'ERP, de ces calculs et des bonnes informations qu'il contient. Toutefois, cette dépendance n'est pas toujours perçue positivement. Un Ingénieur Projet nous résume cela de la façon suivante.

« La force de SAP c'est qu'il y a pas de mystère, c'est que tout s'explique. Tout est le résultat d'un calcul, d'un algorithme, d'un traitement et qui s'explique par des croisements de tables qui sont certes […] compliqués mais, il y a pas

d'aléatoire […]. Donc, tout ça, comment je l'analyse, c'est que c'est inattaquable d'un point de vue robustesse. C'est-à-dire que tout ce qui est monté dans le système, c'est pas le système qui a failli, c'est la compréhension qu'on en avait qui était mauvaise […]. Après c'est le déterminisme technologique […], une fois que t'as bien martelé […] le fait que le système est robuste, qu'il est fiable […] donc les gens disent la machine a forcément raison donc ils croient la machine. Sans forcément remise en cause de ce qui est dedans. » (Entretien 6).

Ou encore par le Responsable Planification Stratégique.

« On prend pour argent comptant tout ce qu'il y a et que, du coup, on communique moins et on peut des fois se tromper, ou mal interpréter une information. » (Entretien 10).

En conséquence, si les utilisateurs ont appris à faire confiance à ce qui se trouvait dans l'ERP et à ne pas constamment tout remettre en question, l'objectif majeur devient alors de s'assurer de la fiabilité du progiciel. D'autant plus qu'à travers les saisies uniques, une seule donnée fausse peut alimenter l'ensemble des processus et, bien souvent, l'organisation ne s'en rendra compte qu'une fois le stade de la crise atteint. Pour cela, des indicateurs de fiabilité du système et des processus spécifiques ont été mis en place.

Pour chaque processus, en plus de son rôle de support de niveau deux, le RIP est responsable de la fiabilité du système et est garant de la base de données de l'ERP. Par exemple, le CBN[42] est réalisé tous les week-ends. Tous les lundis matins, ses résultats sont contrôlés et toute incohérence par rapport à la semaine précédente doit être traitée dans la journée.

Notons que selon le RIP de Produire, des incohérences sont observables toutes les semaines. Elles sont rarement le fait d'un problème technique de l'ERP, ni même d'erreurs en tant que telles, mais davantage d'une utilisation inadéquate de l'outil.

« La difficulté, c'est […] n'importe quelle personne peut rentrer n'importe quoi à partir du moment où elle a les droits. Je vais prendre un exemple tout

[42] CBN : Calculs des Besoins Nets

bête. [Ils] ont travaillé leur cycle de réception […]. Ils avaient un système de réception, qui était peut être pas optimisé mettons, on va prendre 15 jours […]. Il y a un gros projet qui se met en place et puis on dit on va passer à deux jours. Donc, c'est facile d'aller dans le système et de dire : « bah je change mon cycle de réception et je passe de 15 jours à 2 jours ». Sauf que, si préalablement j'ai pas averti l'ensemble de mes fournisseurs que, attention, à tel moment je vais changer l'information dans le système, tout d'un coup, bah, évidemment ça va générer des changements qui étaient pas anticipés, des changements dans les appels de besoins. Alors que la demande elle a pas bougé […]. Pour une optimisation, un changement dans un secteur dans le système, ça peut aller générer par effet d'amplification chez un fournisseur, des évolutions importantes alors que lui, on lui a dit que, finalement, la demande ne bougeait pas. Alors qu'est ce qu'il se passe. Alors là, un coup de fil machin, ça remonte au PDG, qu'est ce qui se passe des trucs… Tout ça parce que on a peut être pas suffisamment communiqué tout simplement. » (Entretien 10).

Ainsi, de par leur activité, certains utilisateurs voient leurs procédures de travail totalement intégrées dans SAP. Elles en perdent alors tout contact direct avec ceux qui utilisent le résultat de ce travail. Elles oublient alors parfois les conséquences de certaines de leurs actions et négligent la dimension communicationnelle non prise en change par l'ERP.

« Une personne finalement ne se rend pas compte qu'un petit changement chez elle peut générer une perturbation amplifiée chez les autres. Voilà donc c'est pour ça que je veux dire que la communication elle est primordiale. Primordiale ! […]. L'outil ne remplacera jamais l'échange, c'est clair. Enfin c'est clair pour moi en tout cas. » (Entretien 10).

Au-delà de cet enfermement de la tâche dans l'espace, il est possible de percevoir cette même difficulté dans la « *myopie* » temporelle que peut causer un ERP. Selon l'entretien 14, pour certaines activités comme l'approvisionnement, SAP encourage à « *ne pas voir plus loin que le bout de son nez* » et mécanise l'action des utilisateurs. Malgré une visibilité à trois ans et des horions fermes à six mois avec certains fournisseurs, l'approvisionneur gère souvent au jour le jour, en

fonction du besoin exprimé par l'ERP, qu'il valide presque automatiquement. Or, cela peut être risqué pour l'organisation.

« Cette semaine, ils ont livré [un produit], il y en avait un en assemblage […] et visiblement il était endommagé. Ils en ont livré un autre à la place, à l'arrache. Et, du coup, ils vont récupérer celui qui est endommagé pour le réparer. Sauf que ça ils ont oublié, la 2e partie, de le mentionner dans le système. Donc, le système, il a pas pensé qu'il y avait un autre qui allait revenir et, tout ça, donc, il a généré un besoin supplémentaire dans le très court terme. Donc, sachant [que] c'est de l'aéronautique, donc, c'est des pièces qui sont supers longues à faire, donc, tout d'un coup, t'as une pièce, t'as un besoin, pour dans un mois, alors que t'as un lead time de six mois. Forcément, c'est un peu la guerre. Donc, et, du coup, il nous a fallu deux jours avant de réussir à comprendre […] quelle modif' avait été faite et pourquoi. Et, du coup... Enfin, c'est une galère folle parce qu'au final, ça veut dire que tes besoins ils sont faux dans le système et, donc, que les approvisionneurs dont on parlait tout à l'heure, ils peuvent pas envoyer leurs commandes à leurs fournisseurs parce que finalement le système, de base, est faux et il y a un besoin qui se balade qui est faux et ça génère des incohérences. » (Entretien 7).

L'ERP permet donc d'assurer la robustesse des processus, sous réserve que ces derniers s'assurent de la fiabilité des informations qu'ils y rentrent.

6.2.2.1.2. L'ERP et la flexibilité des processus

Une autre difficulté soulevée par nos différents répondants a été le manque de souplesse de SAP. Ainsi, pour le Responsable Planification Stratégique interrogé au cours de l'entretien 10, ce manque de souplesse s'exprime en particulier dans l'unicité de certaines données.

Fourni_Aéro organise sa production selon la méthode MRP 2 (Annexe A. Le MRP 2). Cette méthode impose d'avoir en données d'entrée, une prévision consensuelle de la demande. Pourtant, il pourrait être intéressant de travailler simultanément avec deux valeurs en même temps. Par exemple, pour les approvisionnements dits longs (parfois de deux ou trois ans), une prévision de vente optimiste est souhaitable, tandis que pour les approvisionnements courts,

une prévision pessimiste est souvent préférable. Il en explique les conséquences de la façon suivante.

> *« Faire un système assez souple […] serait de pouvoir avoir des quantités différentes suivant par exemple des appro long cycles […], de façon à sécuriser le programme […]. Peut-être un peu moins sur le reste. Mais, tout ça est un peu compliqué, du coup on est obligé de le gérer sous de l'Excel. […] On évalue le risque en termes financiers […] : ça je le sécurise et derrière je mets des quantités inférieurs au niveau de mes autres approvisionnements qui ont des cycles courts. C'est ce genre de mécanique aujourd'hui qui est compliqué parce que ça on sait le gérer qu'à la main. »* (Entretien 10).

Au niveau du Service Client, le Planificateur Rechange rappelle que son service doit gérer les demandes urgentes des compagnies aériennes. Contractuellement, lorsqu'une compagnie aérienne demande une pièce en urgence, Fourni_Aéro dispose de quatre heures pour apporter une réponse. L'ERP n'a pas toujours été une aide dans ces cas précis.

> *« Un mauvais paramétrage article peut faire planter la livraison. On sait qu'on a des pièces en stocks. Mais, SAP a ses limites […], il est trop rigide par rapport à ce que nous on aurait besoin. »* (Entretien 14).

De plus, dans le domaine aéronautique, il existe une obligation légale d'assurer une traçabilité parfaite du produit, ce à quoi participe grandement l'ERP. En effet, aujourd'hui, tout passe à travers lui. La conséquence directe est qu'au moindre blocage sur le flux informationnel, alors le flux physique est également arrêté, en particulier au niveau des livraisons.

> *« Ça nous est arrivé de planter des livraisons clients, d'avoir un ou deux jours de retard, parce qu'on a rencontré un problème dans SAP […]. J'avais des pièces en stocks qui étaient conformes et d'autres non conformes qui étaient ce qu'on appelle en prison. Là-dessus, on avait généré un BL*[43] *de retour vers le fournisseur. Et, en fait, ce BL de retour, je ne sais pas pour quelle raison, empêchait la livraison vers le client [des pièces conformes]. Et du coup,*

[43] BL : Bon de Livraison

il a fallu tout annuler. Même si elles étaient disponibles, on ne pouvait pas générer un BL et qui dit pas de possibilité de générer un BL, dit pas de livraison client. » (Entretien 14).

L'ERP semble donc être un frein à la flexibilité. Toutefois, ces problèmes semblent tout de même plus prononcés pour des activités qui n'étaient pas incluses dès le départ dans SAP ou en cas d'urgence, où ce qui est nécessaire en temps normal devient beaucoup trop rigide. Pour tout le reste, comme le résume un de nos répondants, selon la DSI, SAP n'est « *pas toujours convivial ou très souple, mais il correspond bien aux métiers.* » (Entretien 12).

6.2.2.1.3. L'ERP et les types d'évolution

Si la procédure de demande des évolutions est clairement formalisée chez Fourni_Aéro, le type de demande qui peut être remonté est lui beaucoup moins net pour nos répondants.

6.2.2.1.3.1. Les types de demandes

La première distinction que nous pouvons faire réside entre le correctif et l'évolution. Corriger une erreur de saisie ou un problème de code n'est pas une évolution. Malgré tout, des problèmes récurrents peuvent amener à envisager une évolution, qu'elle concerne l'outil ERP ou un mode opératoire. Ainsi, durant la phase d'implémentation du progiciel, de nombreux contrôles ont déjà pu être mis en place pour éviter un certain nombre d'erreurs. Il existe des rapports de données incohérentes ou encore des postes en charge de leur traitement, par exemple. Ce lien fort entre correctif et évolution explique pourquoi le RIP a autant la responsabilité des demandes de correctifs que celles d'évolution.

La demande d'évolution concerne donc une nouvelle façon de faire. Elles peuvent concernées :

- de nouvelles extractions ;
- des questions d'ergonomie ;
- l'intégration dans SAP d'un flux qui était jusqu'alors gérer au dehors ;
- la création d'un nouveau flux ;
- la modification d'un flux existant ;
- la création d'un nouveau site ;

- de nouvelles exigences sur un processus de l'organisation ;
- la redéfinition des droits suite à un changement du périmètre d'un poste ;
- ou encore des montées de versions, …

Uniquement au niveau des articles, les changements sont potentiellement nombreux. Ils pourront porter sur des articles qui doivent être gérés différemment à mesure que le temps passe. Par exemple, une pièce qui est utilisé en production, au bout de quelques années, sera peut-être obsolète. Toutefois, elle devra toujours être disponible pour le service après-vente. Son mode de gestion sera, en conséquence, fortement modifié et demandera une évolution dans l'ERP.

Sur un autre exemple, les directeurs métiers poussent parfois à des montées de version ainsi qu'à l'intégration de nouvelles fonctions dans l'ERP, comme l'évoque un de nos répondants.

> *« En juillet [de la période 2], on a changé de version de SAP, on est passé de notre vieille version de 4.7 à ECC6. […] Ça nous a permis d'intégrer d'autres modules comme tout ce qui est maintenance et des choses comme ça. » (Entretien 7).*

L'intensité des demandes d'évolution est directement liée aux stratégies de la direction. Par exemple, au moment des entretiens, l'accent se portait sur le développement de l'offre de services après-vente. Il y avait donc davantage de demandes d'évolution liées à ce secteur. Cela pouvait d'ailleurs devenir potentiellement problématique, en particulier entre le Service Client et la Production.

> *« On gère des références et ces références peuvent évoluer […]. Je ne sais pas des modifications mineures : un perçage en plus, on fait un traitement de surface supplémentaire, etc. On est obligé de faire évoluer les références. Dans SAP, tu as la prod qui utilise et le service client. Et la prod, il peut leur arriver de faire des évolutions sur la référence et ils les mettent sur l'article. Et du coup, ça interfère chez nous et ça modifie tout le workflow qu'il faut revalider derrière. Et des fois, il y a des pièces qui sont utilisées en prod et nous on utilise encore l'ancienne version. Et ces problèmes de version, on est obligé de*

faire un ticket SAP pour demander […] de revenir en arrière pour nous remodifier toute la base. » (Entretien 14).

Au niveau du Service Support Client, nous avons interrogé un Planificateur Rechange. Son rôle consiste à analyser la demande de pièces de rechanges et à générer des besoins dans SAP, tout en assurant une maîtrise des stocks. Ces besoins seront ensuite pris en compte par les approvisionneurs pour lancer leurs ordres. Son outil principal reste SAP dont il extrait des données et dans lequel il réintroduit des besoins en pièces. Cependant, tout son travail d'analyse se fait hors de SAP. Selon lui, tel qu'il a été implémenté dans son organisation, SAP est très mal adapté à la dimension service après-vente pour l'aéronautique.

Pour la production, les approvisionnements sont gérés par lots, en fonction d'un délai de sécurité. En d'autres termes, à tout moment, la production devra disposer de suffisamment de vis pour travailler pendant deux semaines s'il n'y a aucune réception. Si la production ralentit, le volume en stock diminue, si elle accélère elle augmente. Le besoin est donc calculé en fonction de la demande finale.

Pour les pièces de rechange, la situation est différente puisque la demande est indépendante de la production. Il a donc été ajouté deux façons de gérer l'approvisionnement des références : soit par les prévisions, soit par le stock de sécurité. Dans le cas d'une prévision, le planificateur utilise un outil non intégré à SAP, Futur Master qui fait des prévisions à base d'historiques. Les résultats sont réintégrés à SAP pour générer des besoins en fonction des prévisions. Dans le cas d'un stock de sécurité, dès qu'il y a une consommation, alors un besoin égal à la consommation est généré, ce qui n'est pas toujours économiquement intéressant. Il y a donc un travail constant de réadaptation de l'ERP à travers des demandes d'évolution, en ajoutant des paramètres tels que l'intégration de stock objectif par exemple.

6.2.2.1.3.2. Le refus d'une demande

La gestion des évolutions reste un élément central pour les directeurs de l'organisation pour qui il faut répondre aux demandes et dans des conditions acceptables.

« On se donne un cycle entre deux et quatre semaines pour répondre, à partir du moment où ça a été décidé. On suit effectivement le niveau. On se met des objectifs internes de, justement, de qualité, quelque part, de réponse par rapport aux utilisateurs. Parce qu'on sait que […] si on répond pas, bah les demandes elles vont plus se faire quoi. Et les gens vont continuer à, à la fois, effectivement, passer du temps là où il faudrait pas en passer, en valeur ajoutée. Et puis rentrer dans un mode de frustration en disant, de toute façon, ça sert à rien et puis après la spirale. Mais aussi voilà, on se donne aussi les moyens, les objectifs que les demandes soient, au moins, analysées et reconnues et soient rapidement prises en compte, effectives […]. Mais ça, ça se fait partout aussi. C'est important. » (Entretien 10).

Pourtant certaines demandes sont refusées. Et compte tenu de la procédure, les refus ne sont pas suivis car ils n'entrent pas dans le processus des tickets qui demandent un consensus préalable. Ils sont donc filtrés en amont.

Parfois, en fonction de l'expérience personnelle du SP, certaines demandes ne vont même pas être remontées jusqu'au RIP ou au RSI. Généralement, cela concernera des demandes déjà évoquées et refusées ou alors qui n'ont pas fonctionnées. Certains refus sont alors également traités de façon informelle par les RIP eux-mêmes.

« De temps en temps, ils me proposent un truc, je croise mon correspondant là-haut ou je l'ai au téléphone, il me dit bah non c'est pas possible. Donc derrière, je lui réponds automatiquement, bah non ça sera pas possible. Ça veut dire aussi que cette information-là, elle est pas forcément communiquée à tout le monde. Donc derrière, j'aurais une deuxième demande un peu plus tard d'un mec qui va me demander la même chose, à qui je peux dire non c'est pas possible et lui il a pas eu l'info que c'était pas possible. » (Entretien 11).

Cette situation amène le RIP à n'avoir finalement aucun repère sur ses refus. Il ne pourra réaliser que difficilement une évaluation de ces demandes refusées récurrentes. D'ailleurs, elles apparaissent comme finalement assez rares une fois atteint le niveau du RSI.

« Alors je pense que c'est assez rare les demandes qui sont pas prises en compte. […]. Après ce qui… souvent c'est des questions de priorité. Ça veut dire, ça oui ok, par contre […] on va le traiter après. Mais je pense que c'est assez rare, […] ou alors c'est que ça coûte. Voilà, il y a pas de retour sur investissement suffisamment important pour qu'on fasse. Mais pour moi c'est assez rare. » (Entretien 10).

Si la question du retour sur investissement est centrale, d'autres causes sont également identifiables.

6.2.2.1.3.3. Les types de refus et leur gestion

Tout d'abord, une demande peut paraître adaptée sur un site mais pas sur les autres. Dans ce cas, les SP doivent envisager une redéfinition de la proposition, tous ensembles.

« Les opérateurs […] sont censés à chaque fin de phase, dire combien de temps ils ont passé […]. Le Maroc a proposé qu'on interdise que les compagnons pointent plus que le temps qui est défini dans la gamme […] parce qu'ils disent : « oui mais du coup, sinon, de temps en temps, il y a des gens qui hésitent pas à pointer plus qu'il faut alors qu'ils devraient pas ». Peut-être, mais à l'arrivée, ça arrive régulièrement que t'es, tu dois faire la phase en 8h, t'as n'importe quoi qui se passe sur la chaîne, du coup tu la fais en 9h. Bah, du coup, t'es obligé de, heureusement que tu peux pointer 9h quoi. Et, du coup, ils ont proposé d'autres systèmes qu'on a pas validé non plus où ils proposaient de mettre un message d'avertissement mais on a dit que ça risquait de troubler les compagnons. On s'est mis d'accord sur une troisième évolution où on a dit, bah finalement, c'est les responsables de chaînes qui vont avoir les informations quand il y a un dépassement sur une phase. Donc ils auront simplement un rapport régulier qui leur dira, telle phase, telle phase et telle phase ont été dépassées de tant de temps. » (Entretien 11).

Dans ce cas-ci, différentes propositions faites ont été refusées jusqu'à obtenir un consensus autour d'une réponse acceptable par tous les SP.

La demande d'évolution peut aussi être différée, généralement pour des raisons techniques. De par la forte interdépendance des processus dans l'ERP, si une évolution est en cours sur un élément, elle interdit tout autre évolution dans le même élément, et ce, pour une durée plus ou moins longue. L'exemple suivant nous est donné.

> *« Il y a pas mal de projets côté Service Après-Vente et du coup certains bloquent certaines zones de SAP. Typiquement, là dernièrement, on avait la fiche article. Nous, on voulait faire une évolution dessus. On a été obligé d'attendre deux mois ou trois mois parce que le projet bloquait cette zone » (Entretien 11).*

Une autre des raisons évoquées pour le refus d'une évolution est liée à la nécessité, pour la réaliser, de réaliser un développement spécifique, ce que l'organisation cherche à éviter au maximum.

> *« Soit t'as le choix entre développer un spécifique, un vrai développement spécifique compliqué ou alors la laisser tel quel. […] C'est pour ça qu'on fait pas des évolutions qui pourraient être intéressantes certes, mais qui demande après un spécifique et c'est casse pied […]. On essaie au maximum de limiter les spécifiques parce que ça veut dire plus de contraintes, difficultés de maintenance, difficultés de… pleins de choses finalement. » (Entretien 11).*

Ainsi, même si le processus opérationnel nécessiterait une évolution, les conséquences sur l'ERP font que la priorité est donnée à contenir la complexité de ce dernier. Pourtant, de l'avis du RSI interrogé.

> *« Au niveau du paramétrage, quand on paramètre un flux et un jour le flux change, c'est pas toujours très simple à adapter […]. On a des cas où si on paramètre de telle façon, on ne peut pas utiliser tel autre flux quoi. Mais on trouve toujours des solutions. » (Entretien 12).*

Le dernier type de refus que nous mettrons en avant est celui correspondant à une contrainte du système. La situation est présentée de la façon suivante.

« Alors il y a les limites du système SAP qui existent […]. La gestion de configuration, ça va être de dire [mon produit est monté] avec cette nomenclature-là, cette gamme-là, de cette façon-là, etc. […] Chaque ordre planifié, il a une configuration spéciale [et t'as un certain nombre de produits] qui sont fabriqués avec ce numéro. [Quand] t'as deux ordres de planif qui tombent le même jour à l'assemblage, qui normalement sont issus de besoin avec deux numéros différents […], le premier qu'il trouve, il donne le même numéro à tous les autres. On a une transaction corrective qui permet de corriger ça semaine par semaine. Mais dès que t'as un passage de calcul des besoins qui est fait tous les WE chez nous, ça annule ta modification. […] Et euh du coup on a demandé bah est ce qu'on peut corriger ça et la réponse c'est non. C'est le système de configuration, c'est un système spécifique, il est fait comme ça. On l'a accepté parce que c'était mieux que ce qu'on avait jusque-là. Le standard SAP, il collait pas avec ce qu'on avait besoin finalement […]. C'est un exemple là, et ça arrive qu'effectivement t'aies ton système, t'aies une limite ou alors il faudrait revoir l'architecture. Là, ça serait possible dans l'absolu, tu peux tout faire. Tu peux dire bah dans ce cas-là il faut revoir le système de configuration. C'est juste un an de travail. » (Entretien 11).

Il est important de noter qu'ici un choix a été fait lors de l'implémentation qui pose régulièrement une difficulté et fait naître une demande récurrente d'évolution. Toutefois, l'organisation se tient à son choix initial. La question qui se pose alors est de déterminer comment l'utilisateur gère lorsqu'il est confronté à une impossibilité d'évoluer. Le Planificateur nous donne un exemple d'un document que l'organisation produit à destination de ses clients. Il s'agit d'une étiquette attachée à chaque pièce. Lorsqu'un client a perdu cette étiquette, le service client s'est proposé de lui renvoyer l'étiquette. Ce qui au final s'est avéré très difficile.

« Cette étiquette-là, elle existait en tant que consommable […]. Il fallait qu'on arrive à la transformer en pièce normale à envoyer au client. Et donc, on a perdu pas mal de temps, une à deux semaines, parce qu'on n'avait pas la solution dans SAP, de transformer cette référence d'étiquette qui était en

consommable pour arriver à la mettre sous forme de pièce. Et là, par exemple, là où SAP a mis un frein, c'est que au lieu de dire : « bah voilà ma pièce qui existe en production, en consommable, je voudrais la transformer, au service client, pour pouvoir l'envoyer au client après ». SAP disait : « non ! Tu n'enverras pas à ton client ! C'est du consommable ! ». Donc là par exemple, il y a pas d'évolution possible à proprement parler […]. Du coup, il a fallu qu'on crée une autre référence qu'on appelle cette référence consommable, pour qu'on arrive à envoyer au client. Il a fallu entre guillemets « feinter SAP ». » (Entretien 14).

Dans ce cas, la solution, validée par l'organisation, a été de contourner ce blocage en dédoublant la référence dans l'ERP.

Fourni_Aéro est donc un fournisseur de rang 1 de l'industrie aéronautique, qui, depuis peu, propose directement des services aux clients de ses clients, à savoir les compagnies aériennes. Elle est multi-sites, internationale et suit des normes de qualité stricte pour ses produits et ses processus. Sur l'ensemble de ses sites et de ses processus, l'ERP SAP/ECC6 est utilisé et est aujourd'hui considéré en phase 4 de son cycle de vie. Bien qu'en post-implémentation, le progiciel n'en reste pas moins imparfait. Des postes dans l'organigramme et une procédure ont été identifiés pour assurer l'évolution de l'outil en fonction des demandes des utilisateurs. Toutefois, toutes les demandes n'aboutissent pas.

6.2.2.2. Les résultats suite à la période 3

Les informations recueillies lors de la période 3 nous permettent de poursuivre notre analyse de la situation de Fourni_Aéro, dans un contexte jugé de plus en plus difficile. Nous nous intéresserons, tout d'abord, aux questions de robustesse et de flexibilité avant de questionner la pertinence de l'évolution de l'ERP dans un contexte changeant.

6.2.2.2.1. L'ERP, la robustesse et la flexibilité

En décrivant les résultats de la période 1 et de la période 2, nous avons insisté sur la propension de l'ERP a favorisé la robustesse logistique, sous réserve de disposer de données fiables. De même, l'ERP est peu flexible pour des processus suffisamment différents de ceux pour quoi il a pu être implémenté. Lors

de la période 3, ces mêmes caractéristiques sont apparues avec encore plus de force.

Pour la robustesse, nous aborderons la question de l'exploitation des données au travers de l'analytique ainsi que la nécessité d'assurer la fiabilité de ces mêmes données. Pour la flexibilité, nous interrogerons la gestion des contournements via les tableurs et la difficulté du décalage entre le logique et le physique.

6.2.2.2.1.1. La robustesse et l'exploitation de l'analytique

Du point de vue de nos interlocuteurs, la première réserve de robustesse pour les processus repose sur l'exploitation des données existantes dans SAP : *« au lieu d'affiner [l'ERP], commencer par exploiter à fond ce qu'on a »* (entretien 22). Ce que nos interlocuteurs font, mais pas de la façon attendue.

Le premier réflexe des utilisateurs de l'ERP chez Fourni_Aéro est de se tourner vers les tableurs et ce, malgré le discours qui leur est tenu depuis l'implémentation du progiciel.

> *« Il y a plein de gens qui te disent que, normalement, SAP, c'est fait pour utiliser que SAP et plus avoir besoin d'Excel. C'est pour ça que j'aimerais bien voir une boîte qui utilise vraiment que SAP, pour arriver à me convaincre. Parce que, j'arrive pas trop à imaginer comment on peut ne pas utiliser Excel au moins d'un point de vue efficacité. » (Entretien 19).*

La question de la lourdeur de SAP revient régulièrement dans le discours comme argument au recours à des solutions autres. Par exemple, il est plus facile de laisser des commentaires ou de communiquer des informations complémentaires dans un tableur.

> *« [Dans SAP], on peut faire des commentaires sur des références, mais c'est lourd. [Alors qu'Excel], c'est facile, on peut facilement échanger des documents avec les fournisseurs ou avec d'autres personnes de la société. » (Entretien 15).*

De même pour l'exploitation des données.

« Je sais pas s'il y a des boîtes qui utilisent que SAP, mais c'est quand même pratique Excel pour faire des tris, des RechercheV… c'est beaucoup plus rapide […]. Je dois envoyer 190 composants chez le fournisseur. Au lieu de faire, un par un, je fais des extractions et j'envoie sur Excel. Et, je fais tout en masse, ça va beaucoup plus vite. » (Entretien 19).

Par conséquent, les tableurs sont utilisés fréquemment afin de réaliser des extractions depuis SAP et différents traitements.

« Tous les fichiers Excel qu'on utilise, les données qu'on a dedans, 90 % sont des données extraites directement de SAP. » (Entretien 15).

Pourtant, cette solution n'est pas la plus pertinente de l'avis même des utilisateurs.

« Moi, je trouve ça frustrant de devoir utiliser un fichier Excel […]. Et, en fait, je me suis rendue compte aussi que passer par tous ces fichiers Excel, à la fin, tu te retrouves avec un nombre incalculable de fichiers Excel. Et, entre ça et SAP, tu fais des erreurs trop facilement, quoi. » (Entretien 18).

Cela n'est donc pas perçu comme une bonne approche, permettant d'avoir un suivi rigoureux.

« Alors moi, je suis pas pour l'utilisation d'Excel. C'est un truc aussi que je chasse même si on en a besoin. Le fichier Excel, il est bien pour faire des calculs temporaires, etc. Pour faire du reporting, pour moi, c'est pas un bon outil. » (Entretien 16).

C'est face à ce constat que Fourni_Aéro avait cherché à développer un outil de Business Intelligence. De plus, d'un point de vue technique, une telle solution présentait un potentiel d'analyse bien plus riche.

« Cette transaction-là, si tu la sors pour un fournisseur, ça prend un quart d'heure, 20 minutes. Mais, par contre, si tu veux la sortir pour l'ensemble du carnet de commande de [Fourni_Aéro], il faut le lancer le week-end quand il y a personne qui change l'ERP. Et la nuit. Ça dure douze heures, quoi. Alors,

qu'avec BI, ça tourne cinq minutes et tu l'as. Mais, pour le moment, c'est pas encore au point. » (Entretien 19).

L'expérience de Business Intelligence semble être assez frustrante pour les utilisateurs.

« Faut être un super-power-full-user-de-la-mort-qui-tue pour faire de l'analyse. On a un BI qui tourne, et faut passer par un cahier des charges pour faire un requêtage qui tourne, ce que je trouve dommage. » (Entretien 22).

D'autant que les demandes ne sont pas toutes satisfaites pour des raisons financières.

« Bah, c'est vachement bien BI. Ça nous permet de faire des indicateurs supers. Par contre, c'est beaucoup de développement [...] et généralement ça coûte plus cher que de le faire sous Excel. Donc ce qui est habituellement sous Excel, on continue à le faire comme ça. » (Entretien 20).

Si l'analyse des données contenues dans l'ERP permet d'avoir des processus plus robustes, cette dernière est rarement faite dans l'ERP et pas toujours par les moyens préconisés. Notons tout de même que la question de la fiabilité des données détermine la pertinence de l'analyse.

6.2.2.2.1.2. La robustesse et la fiabilité des données

La fiabilité des données dans l'ERP reste un point particulièrement complexe à gérer pour Fourni_Aéro. Lorsque cette fiabilité n'est pas assurée, cela rend le travail de tout gestionnaire de flux difficile.

Ainsi, une trop faible robustesse a pu amener à la réinternalisation d'activités qui avaient été sous-traitées, comme cela a pu être le cas pour le site Anglais. Précédemment, le site anglais externalisait sa logistique physique jusqu'au bord de sa chaîne, mais également la gestion de ses approvisionnements. Pour le cas spécifique des fixations, cela amenait un coût bien supérieur à celui des autres sites pour les mêmes produits. Avant la vague de décentralisation des approvisionnements, il avait donc été décidé de centraliser les achats et d'approvisionner les sites depuis le siège. La conséquence directe est que le site

anglais a dû apprendre à émettre ses propres demandes d'approvisionnement, ce qu'il ne savait pas faire dans l'ERP.

> *« Ils ne savaient pas émettre un besoin fiable et c'est ça qu'il a fallu leur apprendre […]. Il y avait des références, il y avait des OF[44], mais tout était faux. On prenait le stock informatique, on allait voir le stock réel, ça n'avait rien à voir […]. Les nomenclatures, c'était pas bon […]. Ça part de là. Si on fiabilise jamais nos données, on sera toujours dans les écarts : soit on commandera trop, soit on commandera jamais assez. Soit on fera trop de stock, soit on se ruinera en livraison d'urgence. » (Entretien 20).*

Outre la dimension ERP, c'est toute la technique d'approvisionnement qu'il a fallu apprendre au travers du paramétrage et en réintroduisant des outils, des indicateurs, … et une nouvelle façon de penser.

> *« Le problème, c'est de faire comprendre qu'une vis peut, à un moment donné, être importante sur une chaîne. Une vis qui coûte un centime, on peut en acheter plein. Mais, une vis qui commence à coûter 20 euros, on réfléchit un peu avant de faire du stock. » (Entretien 20).*

Au-delà de la réintroduction d'une activité, le problème de la fiabilité des données est aussi la résultante de l'augmentation de l'activité, couplée avec la variabilité du processus de la Production. Ainsi, les gestionnaires de production de cette entité nous font remarquer le manque de fiabilité des données relatives à leurs processus.

« Nous, on a plein de soucis de données […]. Il y a des temps qui ne sont pas fiables [...]. Si tu veux, t'as ta capacité machine, t'as ton temps d'ouverture en fonction des pauses machines et après on a un ratio d'utilisation, en fonction des pannes. Et, ce ratio, si tu veux, on le conteste tous les six mois, parce qu'on arrive jamais à se mettre d'accord. Et, en plus, après, t'as ta capacité homme qui joue vachement. Parce que ta machine peut être ouverte 24h, si t'as que 2 gars pour la faire tourner, tu la fais pas tourner 24h [...]. Le problème c'est que la fréquence de

[44] OF : Ordre de Fabrication

la mise à jour de la capacité homme est pas assez fréquente pour être réaliste. » (Entretien 20).

Face à ce manque de fiabilité, deux constats sont tirés. D'une part, les données n'étant pas fiables, elles ne sont pas utilisées, ce qui, peut-être, n'encourage pas non plus à les fiabiliser.

« Les congés peuvent être mis à jour dans SAP mais c'est pas toujours fait. Ça fait que, parfois, quand tu regardes ta charge-capa dans SAP, tu te retrouves avec 200 heures alors que t'en as que 100 en fait. Parce que tous les gens sont en congés. Mais, peut-être qu'ils le font pas justement parce qu'ils savent qu'on l'utilise pas. Je sais pas. » (Entretien 18).

D'autre part, les données n'étant pas fiables, d'autres moyens sont mis en œuvre ce qui encourage également la non mise à jour des données.

> *« Aujourd'hui, je fais un Excel, ça me donne une date de fin théorique, en fonction du retard ou de l'avance qu'on a pu prendre. Et ça te permet de changer les dates de besoins de fin d'OF. Ce qui permet de fiabiliser un peu SAP. Par exemple, si tu lances un OF aujourd'hui, il va te dire : « bah voilà ta date de fin c'est dans un mois ». Par contre si demain t'as un problème sur ta pièce et si tu changes pas ta date de fin d'OF, bah elle va rester à sa date de fin initiale et prendra pas le retard en compte. Donc tu vas arriver à la fin et le client va te dire : « bah oui mais vous deviez me livrer là. » » (Entretien 20).*

Mettant de côté l'ERP, la communication entre les services se fait donc au travers d'autres moyens. En particulier, cela permet de gérer au mieux les priorités à accorder aux différentes commandes les unes par rapport aux autres, pour ne pas dire, les urgences. En effet, pour faire le meilleur arbitrage, il est dangereux de se baser sur des données fausses mais cette pratique n'est pas forcément meilleure.

> *« Tu mets en place des outils qui sont beaucoup plus pratiques. Après, le danger, c'est quand ton outil il est différent de ton système d'information. Les autres interlocuteurs ont pas accès à la bonne information […]. Des fois, tu vas presser ton fournisseur pour avoir une pièce qui était pas si urgente que ça au*

final. Et, à l'inverse, quelque chose qui était urgent mais que tu voyais pas dans ton système d'information, bah, tu vas pas le presser. » (Entretien 17).

La question de la fiabilité des données demeure toutefois difficile à assurer en temps réel.

« Non, je prenais pas ça pour argent comptant. […] Tu n'as personne qui est sûr à 100% de toutes les informations qu'il a dans son ERP […]. Justement, t'as des paniers tests pour voir si toutes tes transactions elles ont bien fonctionnées, si ton calcul des besoins nets a bien fonctionné. » (Entretien 17).

« Un système d'information, c'est bien joli mais il y a plein de trucs qui... Il faudrait le faire vivre tout le temps pour que ça soit 100 % fiable […] Il faudrait que quelqu'un soit là tout le temps et fasse que ça. » (Entretien 20).

Pour pallier cela, chaque fin de semaine, les gestionnaires s'assurent que la date de fin annoncée dans SAP correspond bien à celle de leur tableur. Sur 200 ordres de fabrication, d'une semaine à l'autre, il peut y avoir entre aucune ou 50 % de modifications à effectuer. La volonté est qu'à la fin du processus, les données soient justes.

« Quand l'OF est clôturé, toutes les bonnes dates, elles sont bien mises. Quand la pièce part à l'assemblage, là c'est propre. » (Entretien 18).

Le rythme d'une fois par semaine ne correspond pas au besoin de mises à jour en temps réel des processus en aval, mais répond à une problématique de gestion du temps.

« Si tu te dis, à tel point de ton assemblage, t'es à deux jours de retard. Bah, tu peux rajouter deux jours de retard à ta date de fin. Par contre, si deux semaines après, t'as repris cinq jours d'avance… Tu vois, t'es toujours en train de réajuster et le temps que ça te prend en fait c'est... regarde moi, j'ai 200 OF à gérer, si toutes les semaines, et tous les jours, je devais changer les dates, bah je ferais que ça de ma journée. Et je ferais rien à côté. Je ferais aucun plan de progrès, aucune amélioration continue. » (Entretien 20).

La principale difficulté réside tout de même dans le non lissage de la charge, ce qui fait que le besoin d'une semaine, s'il n'est pas satisfait est reportée sur la semaine suivante sans lissage. La conséquence est que le besoin est mal exprimé.

> *« Les besoins ne sont pas exprimés correctement. J'ai, par exemple, si tu veux, au max de leur capa, à l'Assemblage, ils sont capables de me prendre quatre jeux d'une certaine pièce par mois. Moi, quand je regarde mon système bah ils en veulent huit demain. S'ils avaient lissés par rapport à leur retard... » (Entretien 27).*

Ici, la situation nécessite donc une remise en question de ce qui est entré par les autres activités.

> *« Il faut pas s'extirper de l'intelligence que l'on doit avoir à côté du système. Mais il y a une espèce de déterminisme technologique où les gens se disent qu'à partir du moment où j'ai un système, il faut que je lui fasse confiance. Alors, oui, on lui fait confiance parce que ce que les gens rentrent dedans, c'est bien ce qu'ils comptent faire. Mais, c'est pas pour ça que c'est intelligent et cohérent. » (Entretien 22).*

L'ERP devrait donc favoriser la robustesse. Toutefois, le manque de flexibilité implique un trop grand écart entre ce que l'ERP permet de faire et ce dont le métier a besoin. La faible robustesse résultante permet de réaliser l'activité mais crée de nombreux risques.

6.2.2.2.1.3. La flexibilité et le contournement via les tableurs

Si nous résumons les deux points précédents, la robustesse est davantage assurée par un tableur que par l'ERP lorsque les processus ne correspondent pas à ce qui avait été prédéterminé. En d'autres termes, les tableurs semblent pallier le manque de flexibilité de l'ERP.

Chez Fourni_Aéro, la définition du travail d'un gestionnaire de production est avant tout logistique : il doit assurer et informer sur l'avancement des pièces. Ce qui peut être particulièrement difficile pour des programmes en développement. Lors de l'entretien 27, nous avons pu interroger la personne en charge de la

gestion de production du service de Production, pour trois des six programmes en développement. Une phase de développement est très spécifique.

> *« C'est du développement, ils font des essais […]. Si ça passe pas l'essai, on corrige ce qui va pas […]. Là on a une pièce, elle est pas passé à l'essai feu donc pour les premières, on a mis un peinture anti-feu et puis, pour les suivantes, là, qui sont en sorties, ils ont dû refaire un cadre, un plan, un machin… Et, on a mis des épaisseurs de carbone supplémentaires. Du coup, il tient le feu. Donc, la pièce, elle change. » (Entretien 27).*

La conséquence de ces changements réguliers est particulièrement complexe à gérer au niveau de la Production, qui est une des premières opérations à être réalisées. Compte tenu des délais, les changements, même très en amont, sont parfois trop tardifs pour être pris en compte.

> *« En fait, les décalages entre les besoins du client final, [le partenaire], chez nous, et nous lancement [Production]… Les délais sont tellement longs que le gars il dit : « bah, oui ! Bah, mon [module] pour dans neuf mois, je voudrais qu'il change. » Sauf que, nous, on a déjà livré. » (Entretien 27).*

À ces changements fréquents s'ajoute un processus industriel qui n'est pas entièrement maîtrisé et qui implique des opérations de retouches sur les pièces qui peuvent être plus ou moins longues. En effet, la Production doit fournir des pièces parfaites à l'ensemble des lignes de l'Assemblage, chacune en charge de programmes spécifiques. Bien que le flux ne soit pas complexe, la répétabilité imparfaite du processus de fabrication perturbe fortement l'activité globale. La pièce la plus simple, sur un vieux programme, a déjà un temps de cycle de 15 jours, quant aux pièces plus récentes le temps de cycle peut monter à 40 ou 50 jours.

Lorsqu'une pièce a un défaut, elle est réintroduite dans le cycle de production pour reprise. En conséquence, le temps de cycle est augmenté d'un temps de reprise reflétant le temps moyen nécessaire à reprendre une pièce. Toutefois, l'écart type est tel que ce temps de reprise ne suffit pas toujours. La conséquence de tout cela est que les données de l'ERP pour les programmes en

développement sont considérées comme fausses comme nous avons déjà pu le dire.

> *« Alors, on tire la CM01, c'est la charge par îlots […]. Et, cette charge est forcément déconnante parce que les besoins du client [interne] sont déconnants. Donc, forcément, si nous on met des OF[45] en face… Je suis forcément en retard ou en avance. […] Si on se fie uniquement aux besoins SAP, on produirait n'importe quoi. » (Entretien 27).*

Les besoins dans SAP n'étant pas du tout fiables chacun envoie par mail ses besoins à l'îlot de fabrication en amont pour la semaine. Et afin de se coordonner des réunions sont organisées.

> *« Ce qu'on reproche un peu aujourd'hui […], c'est de dire bah vos délais sont jamais fiables. Vous pouvez être en retard mais il faut aussi l'annoncer. Parce que l'assemblage, [ils] cadencent leur production en fonction de ce qu'on leur annonce. […] C'est bien de faire un point toutes les semaines, et ça permet aussi d'avoir des besoins de l'assemblage fiable. » (Entretien 20).*

La différence entre les besoins de l'ERP et ce qui ressort de ces réunions est importante.

> *« J'ai fait une comparaison entre ce que demandait exactement chaque gestionnaire de production et ce que demandait la CM01 et c'était pas du tout la même chose […]. C'était dû à tous les aléas de production, et justement les gestionnaires de production ne pouvaient pas recaler à chaque fois dans SAP leurs ordres de fabrication par rapport aux aléas qu'il y avait. En fait, il y avait trop. » (Entretien 18).*

Sachant qu'un contournement est mis en œuvre, les besoins exprimés dans l'ERP restent faux, et ce malgré des tentatives de corrections, tant que le processus n'est pas achevé.

> *« On essaie, hein, on se bagarre, ça remonte. Donc, à chaque fois qu'on reçoit un mail de l'assemblage disant qu'ils ont remis à jour le CBN sur le*

[45] OF : Ordre de Fabrication

programme, on fait une petite vérif et derrière, on renvoie un mail : « non, il y a ça qui déconne, il y a ça, machin,... » (Entretien 27).

Par conséquent, tout le développement gère l'avancement de la production en dehors de l'ERP, dans des tableurs mis en place pour l'occasion.

"[L'assemblage pour le développement] travaille dans Excel. Ils regardent les dates de besoin du client [final]. Et, ils se disent : « bah, si on doit le vendre ce jour là, on enlève trois mois… deux mois et un mois de battement, parce que les autres ils sont pas bons… Et puis, on va dire qu'on veut les pièces à cette date-là ». Moi, je récupère cette date-là, la conf qui est en face pour savoir si j'ai des changements de pièces, puis je produis par rapport à ça. » (Entretien 27).

Tout le développement s'organise donc autour de ces fichiers afin d'assurer une meilleure robustesse du processus.

« Je travaille dans Excel. De toute façon, j'ai pas le choix. C'est le seul moyen que j'ai trouvé de me donner un peu de vision et de projeter des dates de livraison de pièces […]. Mon fichier, il est devenu notre moyen de communication […]. Quand j'anime ma réunion, c'est ce fichier-là qu'on ouvre. Quand on doit communiquer des choses à l'assemblage, je sais que le pilote projet, c'est ce fichier qu'il ouvre. Et, quand on nous demande des trucs, où sont les pièces, c'est ce fichier-là qu'on ouvre. » (Entretien 27).

Les utilisateurs sont toutefois mis dans une spirale négative. À partir du moment où les utilisateurs considèrent l'outil comme faux, ils ne sont pas non plus encouragé à le maintenir juste.

« Dans SAP, je t'avoue que des fois, comme je sais que ça sert à rien, ça me gonfle de le mettre hyper carré à jour alors que…Il y a que chez nous qu'on le regarde, quoi. [J'essaie de le mettre à jour] une fois par semaine [...]. Histoire de dire que c'est propre parce que si je fais au jour le jour, faudrait que j'y aille quatre fois par jour bouger des trucs donc... » (Entretien 27).

Toutefois, l'ERP reste nécessaire en phase de développement puisque tous les processus de Fourni_Aéro sont pensés avec lui.

« Tu peux pas te fier à SAP. Mais, le problème, c'est que tout dépend de SAP, tes composants, les achats, l'approvisionnement. » (Entretien 18).

Également, en ce qui concerne la traçabilité, l'ERP conserve toute son utilité.

« C'est utile pour la traçabilité des pièces. Du coup, on fait ça propre dedans : nos dérogations, nos pré-libérations, … On essaie de s'y tenir [...]. Après niveau planif et ordonnancement je t'avoue que... bah vu que mon besoin est pas bon... » (Entretien 27).

L'ERP n'est pas suffisamment flexible pour la Production, en particulier pour les nouveaux programmes. L'un de nos répondants résume : « [SAP et nouveaux programmes]. C'est pas compatible » (entretien 18).

6.2.2.2.1.4. La flexibilité et le décalage physique-logique

Le manque de flexibilité de l'ERP s'exprime également face à des processus et des flux nouveaux ou du moins, non pris en compte initialement. Un premier exemple nous est donné par un approvisionneur.

« Nos fournisseurs, aujourd'hui, ils nous livrent suivant un incoterm […]. Nous, on mesure nos fournisseurs, sur la date de réception par rapport à la date demandée. On est d'accord ? Lorsqu'on demande une date de livraison à un fournisseur qui nous livre en Ex-work ou en FCA, on les mesure sur une date de mise à disposition chez le fournisseur. Or, ensuite le fournisseur nous livre la pièce, nous on la réceptionne, on rentre la date de réception dans notre système. Mais, du coup, la date de réception, il y a un delta par rapport à la date demandée qui était la date de mise à disposition. On va dire pour un fournisseur américain, il y a une semaine de transport, entre le transport, la réception, le dédouanement, etc. Donc, c'est-à-dire, qu'à la fin, lorsqu'on mesure, on dira toujours que le fournisseur est en retard d'une semaine alors que le fournisseur a mis à disposition les pièces à la date demandée. Parce que le système ne prend pas en compte les incoterms. » (Entretien 15).

Même si cela ne bloque pas l'activité, cela entretient un décalage entre le flux physique et le flux d'information. Une solution a été tentée du point de vue du métier.

« Nos réceptionnaires ne rentre pas la date d'expédition des fournisseurs mais la date de réception physique. Nous, on avait demandé ça, on avait demandé aux prestataires logistiques de rentrer la date d'expédition [pour ces fournisseurs] mais ça pas été fait parce que c'est compliqué. » (Entretien 15).

Aucune solution n'ayant été trouvé ni du côté de l'informatique ni du côté des modes opératoires, des traitements manuels sont donc réalisés.

« Donc pour ces fournisseurs-là, tous les mois, on retravaille manuellement toutes les données. J'ai des collègues qui passent toute la journée à consolider ces données. » (Entretien 15).

De la même façon, lorsqu'un fournisseur doit livrer un site A pour que Fourni_Aéro réexpédie sur un site B, c'est la réception sur le second site qui est rentrée dans le système alors que le fournisseur n'en a pas la responsabilité. Là encore, les données ne sont pas exactes. Compte tenu du temps passé par les approvisionneurs pour consolider cela, des demandes d'amélioration sont faites constamment mais rien n'aboutit.

« Ça a toujours été comme ça, donc quand on a développé SAP, on aurait pu prendre ça en compte. » (Entretien 15).

Lors de la période 3, l'articulation entre ERP robustesse et flexibilité est moins nette. En effet, l'ERP favorise la robustesse des processus à travers des processus cadrés, des données fiables et une analyse pertinente. L'ERP diminue la flexibilité en limitant le potentiel de réorganisation des processus. Toutefois, lorsque le métier ne laisse pas le choix que de forcer la flexibilité alors imposer l'utilisation de l'ERP diminue la robustesse. D'autres solutions peuvent alors être envisagées à l'échelle du système d'information afin de conserver de la flexibilité et un niveau de robustesse acceptable.

6.2.2.2.2. L'ERP et la pertinence de l'évolution

Face aux difficultés rencontrées par l'ERP de Fourni_Aéro, la question de son évolution est toujours plus importante. Toutefois, le contexte ayant changé, le processus a dû s'adapter. Pour commencer, nous aborderons donc la question financière relative aux évolutions du système d'information. Puis, nous regarderons comment l'organisation a su maintenir une certaine robustesse et

comment elle s'interroge sur l'utilité au long terme des évolutions. Nous questionnerons enfin la gestion du contournement et de l'évolution.

6.2.2.2.2.1. La dimension financière

Compte tenu de la situation de Fourni_Aéro, qui voit passer la plupart de ses liquidités dans le développement intensif de ses nouveaux produits, le discours sur l'évolution de l'ERP a quelques peu évolué. Un ancien RIP revient sur le discours précédent.

« On ne s'est jamais borné à répondre à l'utilisateur que « l'outil n'est pas capable de ». On a toujours fait en sorte de répondre à l'utilisateur au mieux. Même s'il fallait faire du spécifique dans l'outil. Sil y avait pertinence et ROI, on se lançait. » (Entretien 23).

L'aspect financier est aujourd'hui devenu plus important. En effet, faire évoluer un ERP est coûteux et n'apparaît pas comme une priorité.

« C'est ce qu'on m'a dit et c'est ce que je sais. Les modifications SAP coûte énormément d'argent et si c'est juste pour améliorer quelque chose qu'on pourrait faire dans Excel. C'est pas la peine. » (Entretien 20).

L'ancien RIP précise que la situation n'est plus la même et que le rôle du RIP s'est renforcé dans sa dimension analytique.

« [En tant que RIP], on n'est pas là pour dire oui à 100 % des besoins utilisateurs. On est bien là pour faire une analyse du besoin de l'utilisateur, de sa pertinence, de son retour sur investissement. Parce que, clairement, aujourd'hui, si on demande une évolution du système d'information et que celle-ci ne présente pas un retour sur investissement pour la société : on ne peut pas la faire [...]. À un moment, on était vraiment accès sur le confort de l'utilisateur. Aujourd'hui, on est plus accès sur une logique économique, dans un premier temps, et ensuite effectivement la pertinence. » (Entretien 23).

Le responsable logistique résume la situation de la façon suivante.

« C'est de la performance que t'achètes au travers [de l'ERP]. Notre performance, elle est jugée encore comme bonne. Notre capacité technique est

jugée comme excellente. On est jugé comme encore perfectible sur la dimension opération mais on sait qu'on a encore des voies de progrès qui sont pas dépendantes de nos systèmes. Donc, on peut encore travailler sur le processus avant de travailler sur le système […]. Le système est tout sauf optimum, mais il fonctionne. Il nous permet quand même d'aller vers nos jalons, il nous permet d'avancer […]. Il faut aussi raison gardée en se disant, il permet d'avancer et que cette période est une période de gros temps qui va durer quelques années mais relativement courte [...] et si on veut mettre du pognon sur la table c'est probablement pas sur cette phase là. » (Entretien 22).

Il insiste encore à un autre moment de l'entretien.

« Les systèmes sont pas robustes etc. Mais les développer plus serait presque suicidaire. Faut garder de la flexibilité et pas engager tout le pognon maintenant. Parce que avoir cette finesse pour un marché qui se contracterait pendant quelque temps, ça serait hyper compliqué. » (Entretien 22).

6.2.2.2.2.2. L'approche robuste mais à « grosses mailles »

Dans l'industrie aéronautique, la traçabilité est centrale. Nous pourrions donc penser que l'ERP se doit d'être parfaitement à jour à tout moment et robuste. Toutefois, ce n'est pas l'ERP mais un document papier, la fiche suiveuse, qui fait foi en ce qui concerne la traçabilité.

« Chaque semaine, je remonte des écarts de données parce que la phase a pas été pointée ou la référence de l'article a changé. Du coup, les données ne sont pas fiables […]. En fait, ce qui fait foi dans l'aéronautique, c'est la fiche suiveuse papier [...]. SAP, c'est un bonus [...]. Moi, je fais souvent de la régul de phase à partir de la fiche suiveuse [...]. Si, demain, on dit que c'est SAP qui fait foi... » (Entretien 20).

D'ailleurs, sur certains points, cette fiche est bien plus précise que l'ERP.

« Si tu veux, parfois, on a deux machines identiques. Dans SAP, c'est un poste de travail avec une capacité de deux. Sur la fiche suiveuse, c'est mieux identifié. » (Entretien 20).

Loin d'être anecdotique, en cas de problème de qualité, cette précision permet de contrôler si le problème est spécifique à une des deux machines ou au programme qui permet de les faire fonctionner. L'ERP n'a donc pas le niveau de détails nécessaire pour assurer la traçabilité demandée.

Les processus opérationnels sont donc avant tout organisés autour de points balises et non pas à l'activité. D'autant plus importante pour des activités variables comme à la Production, cette approche est illustrée par un des gestionnaires de production que nous avons rencontré.

> *« Quand je suis arrivé, on avait plusieurs îlots de production […]. Il y avait pas de suivi, je fais ma pièce que j'ai poussé à mon voisin. Moi, ce que j'ai mis en place, c'est que j'ai pris tous les îlots au global et j'ai fait une carto des flux. C'est-à-dire telle pièce, si tu la fais pas tel jour, bah quel retard ça t'engendre [...]. Ce qui intéresse, c'est la date de fin pour savoir quand la pièce sera dispo pour la tâche suivante […]. D'autant plus que la difficulté est de savoir si à la date de fin annoncée, la pièce sera bonne. » (Entretien 20).*

En d'autres termes, Fourni_Aéro a identifié des moments clés de son processus et pour chaque commande s'assure qu'elle passe ces points aux dates prévues. Si ce n'est pas le cas, elle envisage des plans d'actions en interne et, si cela est irrattrapable, elle prévient son client un à deux mois en avance afin qu'il puisse réajuster son propre cycle industriel si nécessaire.

> *« La croyance du directeur industriel, et je la partage assez, c'est de dire que, de toute façon, plus on mettra de contrôle de bas niveaux, plus ça supposera qu'on a une qualité des données dans le système qui est fine et juste. Or, aujourd'hui, on a la problématique de données qui sont fausses, de problèmes de données qui sont pas réordonnancées et, de toute façon, on voudrait battre la mesure sur un processus qui a pas les bonnes caractéristiques […]. Sur les 10 000 réf dont je te parlais tout à l'heure, j'en ai pas 5 % qui ont des données volumétriques et de masses […]. De la même manière sur les délais de prod […]. Donc, on viendrait mesurer extrêmement fréquemment des données qui ne sont pas à jour […]. Il préfère avoir des macro-jalons, mais, au moins, qu'il maîtrise. » (Entretien 22).*

Il précise toutefois que le système reste robuste mais sur des aspects spécifiques et non pas dans l'intégralité. L'idée étant donc de s'assurer avant tout de la robustesse des processus et non pas de suivre parfaitement l'ERP.

« Toutes nos hypothèses de ventes sont bien rentrées dans notre système central. Il n'y a pas 50 jeux de données. Même si le niveau d'agrégation est gros et qu'on n'est pas dans du détail, tout est dedans. Il est suffisamment fiable dans ce qu'on trouve en termes de timing, de choses comme ça, même si on pourrait souhaiter plus fin. Voilà. Maintenant, ce qu'on travaille, c'est de la finesse et toutes les données élémentaires autour du produit. Mais, autour du rythme du processus de gestion, j'ai pas de difficultés. Si je fais un état des stocks, je sais qu'il est juste, si je fais un avancement de mise en stock, je sais dans quel état il est. J'ai pas de bordereau d'expédition qui soit autre que SAP. » (Entretien 22).

La solution trouvée par Fourni_Aéro afin de maintenir sa robustesse, tout en ayant une adéquation imparfaite entre son outil et ses pratiques, a donc consisté à changer la « maille de suivi », autrement dit, de remonter d'un niveau.

6.2.2.2.2.3. La question de l'utilité de faire évoluer sur le long terme

Comme nous avons déjà pu le voir, les processus de Fourni_Aéro sont pensés pour des programmes mâtures. Son ERP et ses modes opératoires n'arrivent donc pas à avoir une gestion adéquate des programmes en développement. Le responsable logistique nous donne l'exemple suivant.

« Ton SAP, ta fiche article, elle est faite pour avoir une taille de lot […]. Sauf que quand on est en phase de développement, c'est pas la taille de lot qui nous intéresse, c'est la pièce unitaire, c'est le juste besoin. Sauf que le réflexe achat et le réflexe paramétrage de fiche achat ne sont pas du tout comme ça […]. Le dernier exemple que j'ai eu sur [un programme], on a eu besoin, de mémoire, de 47 fixations. On a eu une discussion assez âpre avec le fournisseur de fixations qui nous a dit : « pour 47, je vous fais tel prix ; pour 500, je vous fais tel prix et pour 1000, je vous fais tel prix. » Et, en fait, les trois prix étaient les mêmes […]. Sauf que, du coup, ce qu'on a paramétré c'est des tailles d'appro de 1000 [pour] avoir le coût unitaire le plus bas. Sauf que moi

une fois qu'on a fait les 47 unités, qu'on les a monté sur la machine, j'en ai 950 sur les bras. Et, les 950, s'il y a un changement de design, ça veut dire que j'ai 950 d'une réf, qui vont devenir obsolètes et que je vais devoir gérer […]. 1000, c'est bien, parce que quand on sera en phase de série, c'est ce qu'il nous faudra. Sauf que là, on n'est pas en phase de série. » (Entretien 22).

Il analyse la situation de la façon suivante

« Notre système, effectivement, il faudrait presque qu'il soit bicéphale. Avec une modalité de fonctionnement sur la série et une modalité de fonctionnement tant qu'on n'est pas encore en phase série. Notre SAP, aujourd'hui, on n'arrive pas bien à le manœuvrer comme ça […]. Une fois qu'on a paramétré un SAP, qu'il a tourné […], qu'on a fait 550-600 machines par an pour ce modèle-là. Dire qu'on va continuer à faire 550 machines avec ce modèle-là et dire, qu'en même temps, on va faire un autre modèle pour faire décroitre [un programme] et pour faire monter [un autre programme]... C'est une catastrophe. » (Entretien 22).

Ne cherchant pas à révolutionner l'ERP de bout en bout, et encore moins à en acquérir un autre, la question se pose quand à la nécessité des évolutions. Ainsi, pour des situations rares ou exceptionnelles, faire évoluer un ERP n'apparaît pas comme pertinent. Dans le cas des transferts industriels, certaines situations avaient une durée de vie très limitées.

« On n'était pas capable de lui indiquer quand on changeait de fournisseur, quand on faisait une double source, par exemple. On n'était pas capable de lui dire pour commencer bah tu continues à faire 100 % chez un fournisseur et tu vas faire aussi 100 % chez le suivant. Ça, on savait pas forcer cette manip' là [...], on gérait ça en manuel, uniquement avec des fichiers Excel en fait. » (Entretien 25).

On encore sur la définition de profils spécifiques pour des projets à durée de vie très courte.

"Nous, on avait un profil assez particulier, c'est-à-dire qu'on gérait aussi bien des budgets d'achat, que des quantités à approvisionner en stock. Donc,

on avait un profil assez atypique, on touchait à plusieurs choses. Et puis, les gammes, on avait aussi besoin de voir les gammes quand c'était des productions qu'on avait en interne. Donc, c'était pas un profil qui existait quoi. La fonction de transfert dans l'ERP, elle existait pas telle quelle quoi. » (Entretien 25).

La question de la durée de vie du besoin est d'autant plus nécessaire que les conséquences d'une évolution sont parfois importantes. L'ERP de Fourni_Aéro présente assez peu de développements spécifiques. Toutefois, certains d'entre eux ont des conséquences non négligeables sur l'activité.

« Il nous est arrivé de détourner des fonctionnalités [...]. C'est que, finalement, on s'est peut être servi de certaines fonctionnalités ou de certains champs différemment de ce qui était proposé par SAP. » (Entretien 23).

Reprenant un exemple que nous avions déjà rencontré lors de la période 2, le responsable logistique nous a présenté les conséquences d'une évolution qui avait été demandée par la Qualité. Ainsi, non seulement il juge que cette demande n'était pas particulièrement utile, mais il souligne les conséquences négatives, sur l'ERP et les pratiques, qui ont découlées de ce changement.

« On est sur-qualitatif. J'ai, par exemple, du lotissement sur des fixations, là où Airbus n'en fait pas du tout. Donc, nos équipements sont lotis du point de vue de leurs fixations et eux-mêmes sont fixés par des trucs qui ne sont pas lotis […].On a explosé SAP pour pouvoir faire ça. Et, pour aller jusqu'au bout du bout, on a utilisé un des canaux d'information qui permettait la consignation [...]. On a cassé le Core Model *de SAP pour pouvoir faire ça, ce qui fait que, par exemple, je sais plus faire de consignation sur la fixation. Alors que c'est le premier article sur lequel tu devrais le faire. Du coup, je sais que c'est mort, jamais je ferais de la consignation sur les fixations. » (Entretien 22).*

Ainsi, loin de courir absolument derrière une adéquation parfaite entre les outils et les pratiques, certains répondants mettent en regard le long terme. Ainsi, au sujet de l'ERP.

« Le réceptacle est le bon. Après, effectivement, c'est quand même pas la panacée en termes d'agilité. Mais, il y a un moment où on est aussi sur des cycles longs de produits. Donc, il y a un moment où il sera à pleine puissance. C'est juste que, là, on est dans une conjoncture difficile à gérer avec […]. L'usine marche […]. Le système avance, il se dégrade pas. Il souffre de la vitesse qu'on vit et de l'introduction de nouvelles variables. Il est malmené, mais il n'est pas remis en cause dans ce qu'il a su démontrer. » (Entretien 22).

En conséquence, l'attention est donc portée ailleurs.

« On travaille sur les données, sur le PLM, sur le cycle long parce qu'on sait que c'est déterminant. Mais, sur le système opérationnel de tous les jours, il y a encore de la marge ailleurs […]. On peut développer encore beaucoup de choses sur un système d'info oui, mais pas forcément informatisé. » (Entretien 22).

6.2.2.2.2.4. La gestion de l'évolution

Malgré le fait que l'attention se porte dans d'autres directions, l'ERP de Fourni_Aéro n'en reste pas moins modifiables aisément à certains niveaux.

« Faut quand même avoir en tête que SAP, tu as deux niveaux. T'as le niveau paramétrage et le niveau développement un peu spécial. En termes de paramétrage, en natif, il est assez puissant quand même. Je dirais aujourd'hui que les trois quarts des évolutions qui me sont rapportés, je les fais sans trop de mal, tu vois... » (Entretien 16).

Les évolutions restent donc possibles malgré le changement affiché de stratégie. Cela demande toutefois une plus grande souplesse. Nous avons eu l'opportunité d'interroger à nouveau le RIP que nous avions rencontré lors de la période 2 et qui depuis a changé de poste. Il nous explique que cette évolution fait suite à une volonté de reprendre contact avec les réalités quotidiennes des utilisateurs.

« T'es déconnecté des problématiques concrètes, et t'es garant d'une procédure que tu ne maîtrises pas [...]. Tu te retrouves dans un truc où tu dis, bah oui mais la procédure c'est ça, il faut la respecter. Et, du coup quand les

gens me disent : « bah ouais mais il y a ça et çà ». Tu dis : « oui, bah, essayez de vous adapter aussi. Nous, on a un système qui marche bien ». Alors qu'au départ, je pense que t'es plus flexible parce que tu connais les problématiques. C'est bien de passer la main à des gens qui viennent aussi de ce milieu-là et qui vont, eux, prendre du recul tout en ayant les connaissances. » (Entretien 21).

Il constate, toutefois, qu'il a toujours eu une activité importante que ce soit en termes de correctifs mais également d'évolutions, sans vraiment comprendre pourquoi. Considérant que « *plus tu fais évoluer les choses, plus les choses évoluent, ça entraîne* » (entretien 21).

L'organisation Fourni_Aéro a également procédé à des recrutements depuis la période 2. L'un de ces recrutements a consisté en l'embauche d'une personne au poste de RSI, personne ayant une forte expérience de SAP. Son expérience hors de Fourni_Aéro lui permet d'avoir à la fois une connaissance importante de l'outil, tout en ayant un œil neuf.

« Comme pourrait l'être un consultant. Sauf qu'un consultant, il va avoir tendance à te vendre un peu de spécifiques éventuellement. Là, il a vraiment une très bonne approche : une approche anti-spécifique et pour autant différente de ce qu'on a. » (Entretien 21).

Ainsi, le nouveau RSI a pu mettre en évidence que certaines adaptations qui avait pu être faite au *Core Model* lors de l'implémentation rendaient les évolutions beaucoup plus complexes. Ainsi, au lieu d'évoluer à partir d'évolutions, il encourage un retour préalable au standard. Cela a d'ailleurs permis des évolutions qui étaient jusqu'alors considérées comme impossibles.

« Tout le système de gestion de configurations. Alors, on ne l'a pas défoncé mais il nous a entraînés sur d'autres pistes qui n'avaient rien à voir par rapport à ce qu'on avait au départ. Parce que justement, il avait vu d'autres choses. Après, il y a tout ce qui est requêtes régulières ou ce genre de trucs où, effectivement, on s'est fait chier avec beaucoup de spécifiques alors qu'il nous a dit : « mais, les gars, il suffit de faire un petit tableau, clac, clac, et puis c'est bon ! On n'en parle plus ! » » (Entretien 21).

6.2.2.2.2.5. La gestion du contournement

Si l'adéquation parfaite n'est donc plus un but poursuivi par Fourni_Aéro, l'organisation voit se multiplier les contournements, qu'elle se doit d'apprendre à gérer. Ce mouvement se fait avec le concours des RIP.

« On le détourne quelque fois [l'ERP]. Ça nous sert bien là les REP… RIP, ouais. Bah ça, c'est super bien. Moi, je les embête régulièrement parce que j'essaie de démerder des trucs. » (Entretien 27).

Toutefois, pour être pertinent, un contournement doit être réalisé de façon rigoureuse.

« La conséquence, c'est de pas suivre le processus et le mode opératoire tel qu'il est préconisé. Par contre, ce qui est dangereux, c'est que quand on fait un Work-Around *comme ça et qu'on suit pas complètement, c'est qu'il faut le documenter et qu'il faut suivre ce qu'on fait […]. Parce que ça suffirait, quelque part, de dire que j'ai des leçons apprises de comment j'ai contourné le système et de qu'est ce que j'ai fait. Et, d'ailleurs, est-ce que c'est duplicable sur d'autres choses. » (Entretien 22).*

Cela est d'ailleurs évoqué par un gestionnaire de production

« Moi, je pense qu'on pourrait vivre plus avec SAP et moins avec Excel [...]. Aujourd'hui, SAP, il nous permet de faire plein choses. Mais, on est encore dans la logique, j'extraie tout de SAP et je fais des trucs dans un joli tableau Excel, que j'envoie à une personne, qui va mettre ses choses dedans, qui va envoyer à une autre personne, qui va mettre ses choses dedans… Et, pour finir, on va se dire, mince, je sais plus trop ce qu'on a modifié, plus rien n'est tracé [...]. Et, le problème, c'est que ce que tu extraies de SAP, tu ne vas pas forcément le re-rentré. La semaine d'après tu ré-extrais, et c'est toujours faux parce que t'as rien modifié. » (Entretien 20).

Ainsi, la documentation rigoureuse n'est pas un automatisme, d'autant plus que les utilisateurs se sentent parfois mal formés. Leur pratique de l'ERP n'est donc pas toujours suffisamment claire pour gérer au mieux.

« Je pense qu'il y a très peu de gens qui sont de très bons utilisateurs de SAP. » (Entretien 19).

« En fait, si c'était propre, si, nous, on était rigoureux, si c'était bien paramétré, ça serait super bien. La vraie vie c'est que, quand même, SAP, c'est pas facile à appréhender. Les formations coûtent super cher, donc t'apprends plein de trucs sur le tas. Un mec se rend pas compte que s'il fait une mini boulette, ça a un impact deux îlots plus loin. Moi, je me rappelle, une fois, je savais pas ce que c'était. Dans ma fiche article, j'avais les droits, et ça me disait, ouais ça c'est différent. J'ai tout changé. Sept mois plus tard, la compta qui m'appelle : « qu'est ce que vous m'avez fait là-dedans, vous avez pas le droit d'y toucher. » Bah ouais mais ça me bloquait, ça me faisait des lumières rouges donc j'ai fait sauté quoi […]. Mais, si tu veux, je fais du SAP depuis que je suis sortie de l'école, je n'ai jamais eu une formation SAP. On a des polycopiés qu'on trouve quoi. Des fois sont pas à jour. Donc, tu apprends d'un mec, qui t'apprend, qui t'apprend… donc s'il t'apprend mal, tu fais de la merde. SAP, il y a plein de moyens de bidouiller quand même. Donc, si ta façon de faire, qu'on t'a appris, c'est de bidouiller, bah tu bidouilles. » (Entretien 27).

« Il y a des trucs qui sont déconnants. Il y a des gens qui demandent, au lieu d'appuyer à deux endroits, je veux appuyer qu'à un endroit. Alors que c'est clairement pas possible. Si tu veux appuyer à un seul endroit pour faire ça, il faut que le système devine ce que tu veux faire. Ça, c'est juste pas possible. […] Et ça c'est des gens qui ne sont pas très à l'aise. T'as aussi ça, des gens qui sont pas très à l'aise et qui veulent éviter au maximum de travailler dedans parce qu'ils ont peur de faire des conneries, quoi. Et donc, ils te demandent toujours des tas d'évolutions complètement délirantes. » (Entretien 16).

Les processus et le système d'information de Fourni_Aéro ont été développés sur des programmes mâtures, lents, à volume restreint et à faible variété. Or, ce n'est plus la situation actuelle. Le défi qui se pose, pour Fourni_Aéro, repose sur sa capacité à industrialiser ses processus et à développer les synergies nécessaires y compris dans son système d'information. Le slogan du « One [Fourni_Aéro] » reste un objectif à terme mais lorsque la phase de développement intensive sera apaisée.

Chapitre 7. La logistique, autre vecteur d'évolution pour le système d'information

Au travers des six chapitres précédents, nous avons voulu proposer une réponse à notre question de recherche qui porte sur le processus par lequel les informations collectées au travers des dispositifs de gestion des risques logistiques sont traitées par les systèmes d'information. Recourant à un raisonnement abductif autour de trois périodes distinctes, nous avons scindé notre approche entre une vision statique et une vision dynamique de cette question.

Dans une vision statique, lors de la première période de nos travaux, nous avons abordé notre première sous-question de recherche *via* des entretiens avec des logisticiens. Cette sous-question interroge quant au rôle que les logisticiens attribuent aux systèmes d'information intégrés – et notamment aux ERP- dans leur pratique de gestion des risques logistiques (SQ1). Cette période a mis en exergue les notions de robustesse et de flexibilité, respectivement atout et faiblesse, des systèmes d'information intégrés de type ERP.

Nous appuyant sur cette période et sur des retours à la littérature, les deux périodes suivantes nous ont permis de développer une vision plus dynamique du rôle des systèmes d'information intégrés, *via* une étude de cas longitudinale. En nous basant sur les résultats précédents, nous avons tenté de comprendre comment une organisation pouvait influer sur l'interaction entre son système d'information et la gestion des risques logistiques. Pour cela, nous avons identifié trois sous-questions de recherche.

Tout d'abord, nous nous sommes demandé comment les informations collectées à l'occasion des opérations de gestion des risques logistiques contribuent à diminuer les risques inhérents aux systèmes d'information (SQ2). Ensuite, nous nous sommes focalisés sur comment les informations collectées à l'occasion des opérations de gestion des risques logistiques contribuent à

améliorer globalement la gestion de ces risques (SQ3). Enfin, nous avons cherché à savoir dans quelles mesures certaines informations collectées à l'occasion des opérations de gestion des risques logistiques contribuent à améliorer la performance du système d'information (SQ4).

Nous articulons donc ce chapitre autour de quatre sections, répondant chacune à l'une des quatre sous-questions de recherche présentées ci-dessus.

Section 1. Risque logistique du système d'information

Lors de la première période de nos travaux, nous avons mené différents entretiens. Ceux-ci, nous ont permis de dresser un portrait statique de différentes organisations, de leurs flux et de leur processus de gestion des risques logistiques, nous permettant ainsi d'appréhender notre première sous-question de recherche.

Quel rôle les logisticiens attribuent-ils aux systèmes d'information intégrés – et notamment aux ERP - dans leur pratique de gestion des risques logistiques ?

Dans la définition que nous avons reprise de Colin (2005, 147) dans le second chapitre :

> *« le management logistique est cette fraction du management de la Supply Chain qui prévoit, met en place et maîtrise de façon efficiente et efficace les flux aller et retour de marchandises, leur entreposage et des services grâce à des informations associées, de manière à satisfaire les exigences du client ».*

Par conséquent, nous soulignons que tout ce qui empêche la bonne réalisation de cette mission est un risque logistique. Pour répondre à cette question, nous regarderons la robustesse et la flexibilité de l'ERP avant de justifier de l'existence d'une vulnérabilité logistique du système d'information.

7.1.1. La robustesse et la flexibilité de l'ERP

Dans la littérature, comme lors de nos entretiens exploratoires ou de l'étude de cas, nous avons pu être confrontés non seulement à la variété de la logistique, mais également à la variété des systèmes d'information supportant les « *informations associées* » de la définition de Colin (2005). Toutefois, les systèmes d'information intégrés, et plus spécifiquement les ERP, sont largement utilisés par les logisticiens que nous avons pu rencontrer. Bien que n'étant pas des outils logistiques à proprement parler, les informations associées au déroulement des processus et à la marchandise que ces systèmes contiennent en font des supports privilégiés de la logistique.

En particulier, la plupart de nos entretiens ont mis en avant l'atout majeur des systèmes d'informations intégrés pour la réalisation des activités logistiques et plus spécifiquement dans leur maîtrise. Ainsi, dans le cas de l'ERP, celui-ci favorise la robustesse des processus qu'il supporte en les formalisant et en les standardisant mais également en permettant une visibilité des informations en lien avec ces processus.

Cependant, ce même système qui est un atout majeur de la gestion des risques est, dans un même temps, à l'origine de difficultés. Ainsi, nous ne pouvons qu'abonder dans le sens de El Amrani (2008) et insister sur le fait que l'existence d'un ERP n'est pas en soit garant d'une vision transversale de l'organisation. En effet, malgré le nombre d'années d'existence de l'ERP chez Fourni_Aéro, le manque de relations directes entre certains postes fait que de nombreuses personnes n'envisagent pas les conséquences de leurs actions dans l'ERP sur les autres postes. La gestion de part en part du flux au travers de l'ERP peut donc s'avérer difficile.

De la même façon, nous pouvons souligner que la robustesse peut également s'accompagner d'une certaine dépendance : il devient particulièrement difficile de travailler sans le système ou avec un système dont la formalisation ou les données visibles ne seraient pas pertinentes. En ce sens, nous rejoignons Evrard Samuel et Ruel (2013) pour qui l'ERP est à l'origine d'une « *inertie*

informationnelle et décisionnelle » qui diminue la capacité d'adaptation. Ceci nous amène à poser la question de la flexibilité d'un système intégré de type ERP.

Dans le premier chapitre, nous nous sommes appuyés sur Bidan, et al. (2002) afin d'identifier une flexibilité structurelle de long terme et une flexibilité opérationnelle de court terme. Dans leur rapport, les auteurs soulignent l'apport des ERP aux deux flexibilités. En cohérence avec nos résultats, nous insisterons toutefois sur la persistance d'une réelle inertie de l'ERP en phase de post-implémentation qui, dans certains cas que nous développons ci-après, fragilise l'ensemble du système d'information.

Selon ce rapport, en ce qui concerne la flexibilité structurelle, la possibilité de modifier le paramétrage de l'ERP semble avoir un effet positif puisque permettant de reconfigurer l'enchaînement des différentes actions. Toutefois, lors de notre étude de cas, nous avons pu noter deux éléments. D'une part, lorsque que le flux est totalement nouveau, alors la flexibilité de l'ERP n'est pas assurée comme pour la gestion des pièces mises à disposition gratuitement. Également, si l'ajout de nouveaux modules doit permettre une flexibilité structurelle, le coût d'achat et de mise en œuvre de ces modules peut être un frein. Toutefois, ce dernier élément peut être compensé par la relative facilité à interfacer l'ERP avec d'autres applications.

Toujours selon ce rapport, en ce qui concerne la flexibilité opérationnelle, celle-ci ne peut être résumée à la visibilité des informations lorsqu'il y a intégration entre la pratique et l'ERP. En effet, même si l'information est disponible certaines rigidités de l'ERP freinent la flexibilité opérationnelle du processus. Cela est d'autant plus vrai si la structure n'est plus tout à fait adaptée, entraînant, dans l'ERP, des informations inexactes et donc une capacité de réaction diminuée. Ainsi, d'un point de vue statique, robustesse et flexibilité sont souvent perçues comme opposées dans l'ERP. Toutefois, d'un point de vue dynamique, lorsque l'environnement évolue, ils ne peuvent fonctionner l'un sans l'autre.

En effet, la robustesse du processus permet une meilleure visibilité des données et donc d'identifier lorsque les contraintes changent au point où la robustesse n'est plus assurée. La flexibilité, tant structurelle qu'opérationnelle,

permet de modifier l'ERP de façon à ce qu'il puisse continuer à soutenir la robustesse du processus. La Production chez Fourni_Aéro est une illustration de ce type de situation. L'ERP est robuste en temps normal. Toutefois, le choix de ne pas faire jouer la flexibilité de l'ERP dégrade la robustesse dans un environnement où les contraintes ont changé. Tant qu'aucune flexibilité de l'ERP n'est mise en jeu, le processus restera à la fois non robuste et non flexible.

Suite aux résultats présentés dans le chapitre six, nous justifions donc de l'existence d'une vulnérabilité logistique du système d'information et plus particulièrement de l'ERP.

7.1.2. La vulnérabilité logistique du système d'information

Dans notre revue de la littérature sur les risques, nous avons noté une relative absence des systèmes d'information dans les risques logistiques. Au travers de nos entretiens, nous avons pu remarquer que pour des systèmes « simples », c'est-à-dire où la dépendance est généralement faible, cela pouvait se justifier mais pas pour des systèmes plus complexes. Nous rejoignons donc en cela Surana et al. (2005) qui avancent que les technologies de l'information et de la communication augmentent parfois la vulnérabilité des chaînes en raison de la dépendance à ces mêmes technologies. Ainsi, plus les processus sont supportés par un système informatique, plus la non prise en compte des ces systèmes d'information dans les risques logistiques peut devenir dommageable.

L'indépendance actuelle dans la gestion des risques des différents flux transparaît dans le vocabulaire employé par les logisticiens. Compte tenu des trois composantes du risque que sont la vulnérabilité, la conséquence et l'incident, nous avons noté le recours à la conséquence pour décrire des risques hors du périmètre d'action du logisticien. Au-delà de l'aspect sémantique, cela dénote également de contraintes sur les réponses possibles à ces risques. Ainsi, un risque perçu du point de vue de la conséquence entraîne des tactiques de couverture ou de réduction de conséquences. À l'inverse, le recours à l'incident est privilégié lorsque le logisticien est à même de pouvoir agir sur ce même incident, plus ou moins directement. Les vulnérabilités, elles, sont des catégories utilisées dans la structuration de l'ensemble de ces risques.

Ainsi, selon nous, ne pas explicitement prendre en compte le système d'information tend à minimiser l'influence de ces systèmes sur les pratiques logistiques. Cette minimisation encourage également un traitement indépendant du flux physique et du flux informationnel pour la gestion des risques. Toutefois, compte tenu de l'interdépendance toujours plus forte de ces flux, cela ne nous paraît pas pertinent puisque sources et traitements des risques peuvent se trouver indifféremment dans les pratiques ou les outils, selon les situations.

D'autant plus que le système d'information est souvent vu selon la conséquence du risque par nos répondants, il nous paraît nécessaire de l'identifier explicitement comme une zone de vulnérabilité, et ce, quel que soit le degré d'intégration. Nous représentons les vulnérabilités de la chaîne logistique en intégrant le système d'information dans la **Figure 40**.

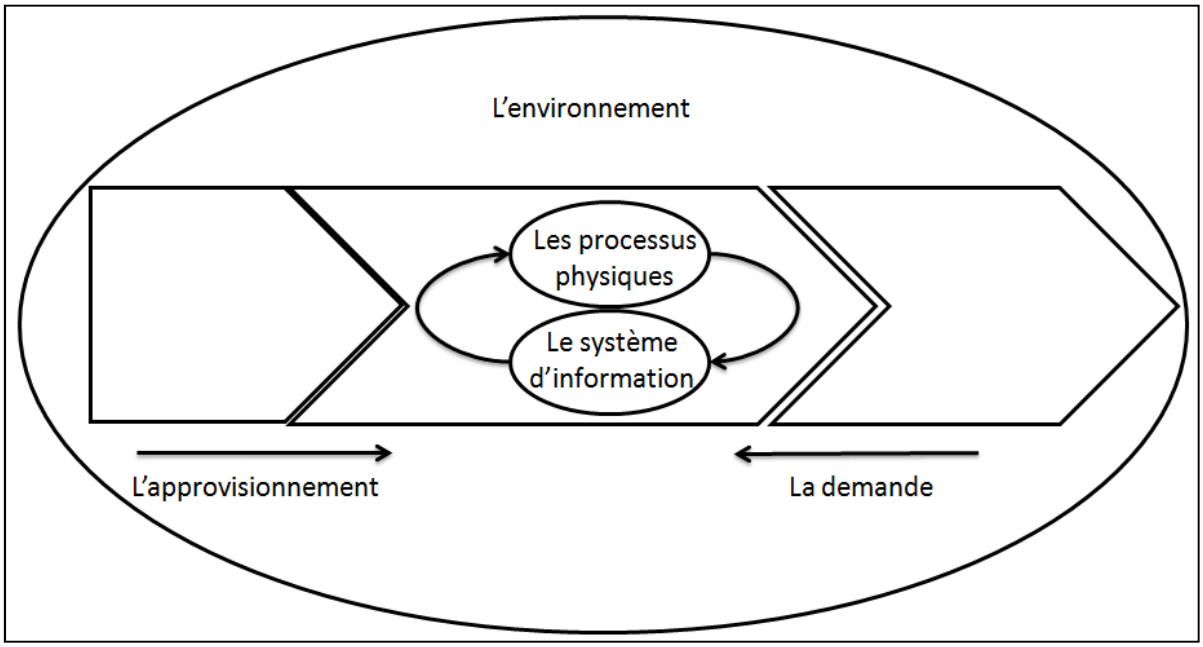


Figure 40 : Vulnérabilités de la chaîne logistique
(inspiré de Jüttner 2005, 123)

En conséquence, les logisticiens attribuent bien un double rôle aux systèmes d'information. D'une part, ils reconnaissent l'apport majeur des systèmes d'information intégrés, et notamment des ERP, pour assurer la robustesse de leurs processus. D'autre part, il n'en reste pas moins vrai que la dépendance qui peut se créer entre la pratique et le système peut également être source de risques. Cette perception duale du système d'information par les logisticiens, robuste *versus* risqué, est en pratique source de vulnérabilité logistique.

Section 2. Typologie des risques du système d'information

Une fois posée l'existence d'une vulnérabilité logistique dans le système d'information, nous pouvons rappeler que pour amener des dommages, un incident doit encore se produire. Or, cet incident doit être en lien avec le système d'information, mais également découler de son lien avec la logistique. Notre seconde sous-question de recherche a donc été formulée de la façon suivante.

Comment les informations collectées à l'occasion des opérations de gestion des risques logistiques contribuent-t-elles à diminuer les risques inhérents aux systèmes d'information ?

Rappelons une définition du système d'information qui veut que :

> *« [Le] système d'information [soit] un système d'acteurs sociaux qui mémorise et transforme des représentations* via *des technologies de l'information et des modes opératoires. » (Reix et al. 2011, 4).*

Si nous nous concentrons sur les supports de ce système, nous pouvons isoler une dimension technique et une dimension relative aux modes opératoires, que nous considérerons comme des risques d'inadéquation.

7.2.1. Le risque technique

Dans la littérature, nous avons effectivement trouvé traces de risques logistiques en lien avec le système d'information mais uniquement sur la dimension technique. Par exemple, Manuj et Mentzer (2008b) rappellent le risque sécuritaire contenu du système d'information.

Lors de nos entretiens, les logisticiens ont également mis en relief la présence de ce type de risques. Toutefois, cette catégorie est gérée non pas par la logistique, mais par les équipes informatiques. Pour autant, nous ne dirons pas qu'ils ne sont pas dans le périmètre des logisticiens. En effet, lorsqu'il y a dépendance au système informatique, nous avons pu observer qu'un cloisonnement entre l'informatique et le métier augmentait la perception du risque

logistique du système d'information. Ce risque perçu inhibe l'utilisation qui peut être faite du système d'information.

En d'autres termes, au-delà d'une gestion effective des risques informatiques du système d'information, une certaine communication sur cette gestion est nécessaire. Notons qu'en l'état, si la tendance des outils informatiques à se complexifier et à intégrer toujours plus les pratiques se confirme, il est probable que leur gestion soit de plus en plus le fait de spécialistes. Si ces spécialistes négligent les utilisateurs dans leur gestion des risques, cela renforcera d'autant plus la difficulté soulevée.

En d'autres termes, plus un logisticien aura l'impression que des mesures sont prises afin de rendre la probabilité d'occurrence d'un incident technique négligeable, plus il considérera le risque technique du système d'information comme négligeable. À l'inverse, une méconnaissance le rendra méfiant quel que soit la compétence de la direction informatique. Cette mécanique de perception du risque est finalement assez proche de celle étudiée en ce qui concerne les risques naturels (Dauphiné, 2001). Dans ce contexte, un des principaux leviers est l'éducation des populations sur les risques naturels existants.

De façon analogue, une formation des logisticiens à leurs outils techniques nous parait intéressante. Cela est déjà le cas dans de nombreux programmes à dominante logistique qui incluent des cours sur les ERP, par exemple. Toutefois, au-delà de la simple utilisation, c'est bien une compréhension du fonctionnement des outils qui doit être attendu, ainsi que de leurs risques inhérents. En cela, nous rejoignons donc Bironneau et al (2014) lorsqu'il place la connaissance des ERP dans les compétence techniques en logistique.

En définitive, faire émerger le système d'information comme vulnérabilité logistique et former les logisticiens aux outils de ce système, au-delà de la simple utilisation, apparaît comme nécessaire du point de vue de la gestion de risques logistiques.

7.2.2. Le risque d'inadéquation

Lors de nos allers-retours sur le terrain, nous avons pu observer qu'une gestion des risques techniques pouvait diminuer, mais non faire disparaître la vulnérabilité logistique du système d'information. Au-delà des risques techniques, il existe donc bien un autre type de risques davantage lié à la dimension métier et non pris en compte actuellement. En particulier lors de l'étude de cas, nous avons pu observer des décalages entre les besoins du métier et l'ERP.

Fourni_Aéro dispose d'un ERP en phase 4, jugé stable. Pourtant, il reste toujours imparfaitement adapté à ses besoins. Constamment, ses utilisateurs mettent en avant des écarts entre ce qu'ils souhaiteraient pouvoir faire et ce que l'ERP leur permet de faire. Ces écarts ne sont pas dus à une mauvaise implémentation mais ont pu émerger suite à une plus haute exigence envers l'outil. Cette plus haute exigence peut être due à une meilleure maîtrise ou encore à une évolution du métier, cette évolution provenant d'une modification de la stratégie de l'entreprise ou plus directement d'une modification des contraintes qu'elle subit. Ces décalages peuvent être rapprochés des inadéquations identifiées par Strong et Volkoff (2010) : inadéquation de fonctionnalités, inadéquation de données, inadéquation dans la facilité d'utilisation, inadéquation dans la définition des rôles, inadéquation de contrôles et inadéquation de culture organisationnelle.

En phase d'implémentation, l'inadéquation de fonctionnalité se produit lorsque l'utilisation de l'ERP dans l'exécution des processus amène à la réduction de l'efficacité ou de l'efficience comparativement à avant l'ERP. En post-implémentation, il ne s'agit pas de comparer à avant l'ERP mais à une situation perçue comme préférable. Chez Fourni_Aéro, nous pouvons citer l'impossibilité de transférer une pièce d'un fournisseur à un sous-traitant, sans passer par une réception fictive ou encore l'impossibilité de suivre des pièces mises à disposition à titre gracieux. Le risque logistique venant de l'inadéquation de fonctionnalité émerge donc du besoin de fonctionnalités plus avancées, de nouvelles extractions permettant de nouvelles analyses ou de la complexification du schéma des flux.

L'inadéquation de données concerne des données inexactes, non cohérentes ou encore inaccessibles. En post-implémentation, la définition reste la même et découlera notamment de non évolution de données, en particulier en lien avec les paramètres. Chez Fourni_Aéro, la question de l'actualisation des fiches articles ou encore des caractéristiques des fournisseurs en termes de délais en sont des exemples. Le risque logistique de l'inadéquation de données vient donc, principalement, de l'absence de mise à jour des données. Cependant, nous rappelons que la mise à jour de ces mêmes données peut également être un risque. Rappelons le cas du service après-vente qui gère des articles relatifs à d'anciennes données ou encore celui des mises à jour des délais qui déstabilise la production ou les fournisseurs. Au-delà de la mise à jour, il s'agit donc davantage du maintien de la cohérence des données.

Les inéquations de facilité d'utilisation sont perçues à travers les demandes de révision d'ergonomie. Nous pouvons évoquer des demandes relatives à l'automatisation de certaines extractions, par exemple, ou encore à l'allégement des procédures. Ainsi, chez Fourni_Aéro, la création de configuration a été simplifiée pour le service après-vente et ne nécessite plus l'intervention des planificateurs rechanges en amont de la procédure.

En phase d'implémentation, l'inadéquation dans la définition des rôles renvoie à un décalage entre les compétences nécessaires et celles disponibles, entre les charges de travail ou encore entre responsabilité et autorité. En post-implémentation, il en est de même. De façon plus globale, chez Fourni_Aéro, nous avons pu observer des difficultés dans la définition des rôles, en lien avec les profils, à plusieurs occasions. Tout d'abord, lorsque qu'une personne change de poste, il est nécessaire de mener une réflexion sur ses droits d'accès. Puis, lorsqu'une nouvelle personne arrive sur un poste, il peut arriver que ses compétences ne soient pas parfaitement alignées sur celles de son prédécesseur, redéfinissant ainsi le périmètre du poste. Ensuite, lorsqu'un nouveau poste est créé, la question se pose également comme pour le responsable logistique se retrouvant avec des droits relatifs au contrôle de gestion. Enfin, lorsqu'un type de poste évolue comme lorsque Fourni_Aéro a décomposé un type de poste existant en deux nouveaux postes différents dans son service après-vente.

L'inadéquation de contrôles mène soit à une baisse de productivité ou à une incapacité à évaluer. En post-implémentation, il en est de même. Notons tout de même que, pour ne pas être en lien avec une mauvaise implémentation, son origine doit être la suite d'une évolution de fonctionnalité, par exemple. Il est aussi possible de considérer que la montée en compétence toujours croissante des utilisateurs peut leur faire demander un contrôle moins important dans la réalisation des tâches et dans un même temps un degré de finesse plus important pour pouvoir évaluer de façon plus fine. Ainsi, chez Fourni_Aéro, pour les planificateurs rechanges, seules les vues problématiques sur un workflow doivent aujourd'hui être validées, ce qui n'était pas le cas en période 2. À l'inverse pour une réception avec réexpédition sur un deuxième site, certains logisticiens souhaiteraient voir apparaître un contrôle et une validation des deux dates de réception.

Enfin, la dernière inadéquation renvoie à celle de culture organisationnelle, c'est-à-dire lorsque la façon d'opérer exigée par l'ERP va à l'encontre des normes organisationnelles. Ce type d'inadéquation est plus difficile à associer exclusivement à la phase de post-implémentation. En effet, s'il n'y a pas d'inadéquation de culture organisationnelle au moment de l'implémentation, il n'est pas censé en apparaître une, tant qu'aucun changement n'est fait dans ce sens. La culture organisationnelle n'est pas si aisément modifiable. L'autre approche serait de considérer que la dissonance a toujours existé, mais que son importance a varié avec les modifications de l'environnement. Pour illustrer cela, nous nous référons au cas du développement de nouveaux programmes chez Fourni_Aéro. Ainsi, l'ERP n'a jamais été en adéquation avec la culture relative au développement d'un nouveau programme. Toutefois, cela ne devient une inadéquation notable qu'à partir du moment où l'organisation multiplie les programmes en développement.

Nous proposons de résumer ces exemples dans le **Tableau 25**. Ainsi, en post-implémentation, il est possible de voir naître les mêmes catégories d'inadéquations que lors de l'implémentation.

Inadéquations	Exemples	Illustrations
Fonctionnalités	Plus grande maîtrise entraîne de plus grandes exigences Nouvelles extractions Nouveau flux ou modification d'un flux existant	*« […] les gens maîtrisent de plus en plus et en fait, plus tu vas loin dans une maîtrise plus tu demandes à ce que le système il te suive quoi » (Entretien 11)*
Données	Évolution des articles Changement dans les délais ou les paramètres des fournisseurs	« *Les risques qu'il y a aussi, c'est que les paramètres ne soient pas bons. […]. Il y a beaucoup d'évolutions de références [...]. Donc, du coup, des paramètres qui sont modifiés. Et, le risque, c'est de pas avoir bien paramétré ses fiches articles. » (Entretien 15)*
Facilité d'utilisation	Workflow trop long en cas d'urgence Ergonomie	« La création [d'une nouvelle référence était] pas forcément un process très clair […]. Maintenant le flux passe plus par le planificateur, c'est directement la technique qui voit avec le service de configuration pour créer l'article sous SAP. Là où on intervient toujours ces pour ces fameuses données logistiques. » (Entretien 24)
Définition des rôles	Changement de poste ou nouvelle personne à un poste Nouveau postes Évolution de poste	*« Je pense que je pourrais avoir un profil différent. Je devrais avoir accès aux droits, juste en consultation. Mais pas aux droits en modification ou en création. C'est un nouveau poste, hein ! […] je sais pas si ça a été pensé. » (Entretien 17)*

Contrôles	Nouveaux indicateurs Rigidité trop importante pour le service client	*« Pour faire un simple transfert de stock, impossible tant que tout le monde n'a pas validé. Au lieu que ça me prenne deux minutes, je suis obligé de repasser par tout le process. » (Entretien 14)*
Culture organisationnelle	Intensification de décalages existants comme pour le développement de nouveaux programmes	« *Notre système, effectivement, il faudrait presque qu'il soit bicéphale. Avec une modalité de fonctionnement sur la série et une modalité de fonctionnement tant qu'on n'est pas encore en phase série. » (Entretien 22).*

Tableau 25 : Inadéquations de l'ERP en post-implémentation
(adapté de Strong et Volkoff 2010)

Ces inadéquations de l'ERP sont donc une typologie possible de risques logistiques non techniques du système d'information. Il s'agit d'une typologie de type d'incidents. Comme toute typologie de ce type, la sensibilité d'une organisation à chacune de ces catégories pourra varier. Rappelons que selon Harland et al. (2003), l'intérêt de ces typologies réside dans le support qu'elles doivent apporter dans l'identification des risques et dans la gestion des risques qui s'en suit.

Le risque logistique du système d'information a donc bien deux dimensions : une dimension technique et une dimension métier. Si la première dimension est souvent à la charge des responsables du système d'information, qui se doivent tout de même de communiquer sur leurs actions, la seconde ne peut se faire qu'en lien avec les métiers. En effet, ils seront les seuls à pouvoir identifier les difficultés qu'ils rencontrent. Ainsi, *via* des opérations de gestion des risques logistiques, les logisticiens peuvent identifier les risques d'inadéquations et ainsi diminuer les risques inhérents aux systèmes d'information. Cependant, cette diminution ne peut se faire qu'au travers une gestion des risques complète que nous présentons dans la section suivante.

Section 3. Gestion des risques logistiques du système d'information

Dans notre revue de littérature, nous avons insisté sur le fait que :

> *« la gestion des risques n'est pas forcément synonyme d'esquive ou d'évitement des risques, mais dépend des finalités des règles et des valeurs que chaque organisation choisit d'adopter dans ses relations avec son environnement et avec les autres acteurs de la supply chain. »* (Haouari et Sauvage 2013, 155).

La situation n'est pas différente si, à l'ensemble des risques logistiques, nous ajoutons ceux relatifs aux systèmes d'information. Nous avons donc formulé notre troisième sous-question de recherche de la façon suivante.

Comment les informations collectées à l'occasion des opérations de gestion des risques logistiques contribuent-t-elles à améliorer globalement la gestion de ces risques ?

Pour répondre à cette question, nous reviendrons sur la procédure mise en place par Fourni_Aéro. En effet, l'organisation a mis en place une procédure spécifique afin de gérer les inadéquations de son ERP, au travers de demandes d'évolution du progiciel. Lorsque ces demandes viennent des logisticiens, cette procédure peut être interprétée comme une gestion du risque logistique d'inadéquation de l'ERP. En nous appuyant sur les trois étapes de la gestion des risques que sont l'identification, l'évaluation et le traitement, nous discuterons donc le processus complet de demande d'évolution chez Fourni_Aéro. De façon un peu inhabituelle, nous commencerons par présenter les différentes stratégies ou traitements possibles avant de revenir sur l'identification, puis sur l'évaluation.

7.3.1. Le traitement

Telle que présentée par certains répondants, la procédure mise en place par Fourni_Aéro n'envisage que l'évolution comme réponse possible aux utilisateurs. Toutefois, quatre stratégies ont été identifiées dans notre étude de cas. Elles sont

exprimées par quatre types de traitement : l'évolution, le rejet de la demande, le contournement et le transfert.

Ces stratégies sont similaires à celles présentées par Gibb et Buchanan (2006). En effet, la réduction du risque repose sur la réduction de l'inadéquation à travers l'évolution de l'outil. L'acceptation du risque consiste en le rejet de la demande d'évolution. Le transfert cherche une solution hors du périmètre de l'entreprise. Enfin, l'évitement peut être illustré par la résolution de l'inadéquation ERP/pratique hors de l'ERP, à travers des stratégies de contournement et des réflexions à l'échelle du système d'information de l'organisation.

Le premier type de stratégie consiste donc à réduire le risque au travers d'une évolution. Il pourra s'agir de paramétrage simple ou bien de développement spécifique. L'évolution pourra également être d'ampleur variable comme la modification d'une donnée dans une fiche article, la modification d'un flux ou encore la création d'un nouveau flux. Soulignons que ce type de stratégie fait appel à la flexibilité de l'ERP.

Le second type de traitement consiste en l'acceptation de la situation et dans le rejet de la demande d'évolution. L'organisation accepte que son ERP ne soit pas adapté sur certains points et demande au métier de rester dans les anciennes façons de faire. Par exemple, il a été demandé aux approvisionneurs de continuer la correction de leurs indicateurs à la main pour tout ce qui concernait les fournisseurs soumis aux incoterms Ex-work ou FCA. Nous pouvons souligner que ces refus paraissent découler autant du technique que de la stratégie de l'organisation. D'un point de vue technique, nous avons pu voir que l'utilisation de certains flux empêchait l'utilisation d'autres flux. Du point de vue de la stratégie de l'organisation, il faut souligner le choix de la standardisation prônée par l'ERP et intégrée par l'organisation. Ainsi, les volontés de limiter les développements spécifiques ainsi que de maintenir des processus uniques entre les différents sites vont dans ce sens. Soulignons que ce type de traitement est souvent réalisé afin de favoriser la robustesse des processus au global, même si l'un d'entre eux l'est moins sur un élément spécifique.

Le troisième type de stratégie est le transfert. Dans notre étude de cas, le transfert a été évoqué dans deux situations : une réelle et une souhaitée. D'une part, afin de pouvoir réaliser des kits facilitant le travail de ces opérateurs, Fourni_Aéro a demandé à son prestataire logistique de mettre en place une nomenclature spécifique dans son WMS. D'autre part, le responsable logistique souhaiterait avoir recours à une solution WMS de type *cloud* qu'il louerait, afin de gérer conjointement des entrepôts partout dans le monde. Cette stratégie amène de la flexibilité, en limitant la modification de la robustesse interne.

Enfin, le dernier type réside dans le contournement de l'ERP. De façon institutionnalisée, l'organisation accepte et propose une solution qui va à l'encontre de l'ERP ou qui passe par une autre application qui lui est liée. Dans notre étude de cas, nous avons ainsi vu SAP être « *[feinté]* » (entretien 14) en dédoublant une référence. Également, le recours à des tableurs pour certains traitements ou pour gérer les programmes en développements peut aussi illustrer cela.

En phase d'implémentation, Boudreau et Robey (2005) avaient noté que certaines réinventions pouvaient se révéler nécessaires. En post-implémentation, ce que nous avons appelé contournement se révèle tout aussi important. Leur intérêt est reconnu par Fourni_Aéro. En effet, notons dans le verbatim ci-dessous qu'il ne s'agit pas de contournements « cachés » puisque la hiérarchie utilise elle-même les outils développés hors de l'ERP.

> *« Mon fichier, il est devenu notre moyen de communication […]. Quand j'anime ma réunion, c'est ce fichier-là qu'on ouvre. Quand on doit communiquer des choses à l'assemblage, je sais que le pilote projet, c'est ce fichier qu'il ouvre. Et, quand on nous demande des trucs, où sont les pièces, c'est ce fichier-là qu'on ouvre. » (Entretien 27).*

Cette stratégie de contournement amène de la flexibilité mais peut remettre en question la robustesse si elle n'est pas contrôlée et documentée.

7.3.2. L'identification

Compte tenu des stratégies disponibles, la question que nous pouvons poser est de déterminer ce qui peut amener à identifier un risque logistique d'inadéquation. Chez Fourni_Aéro, cette identification se fait principalement suite à une demande des métiers ou lorsque la personne garante de l'informatisation des processus identifie une situation inefficiente.

Avant tout, revenons sur la distinction entre gestion des risques et gestion des crises. Rappelons que la gestion des crises consiste en l'anticipation de ce qui doit être fait pour gérer un événement déjà réalisé (Norrman et Lindroth 2004). Les demandes d'évolution ne rentrent pas dans cette catégorie d'action. Au contraire, les demandes cherchent à empêcher qu'un événement perçu comme négatif se reproduise ou encore à améliorer un processus perçu comme non efficient.

La question qui en découle est alors de déterminer ce qui peut être à la source de ce genre de difficulté. La réponse se fait en deux temps. D'une part, le métier peut changer ou du moins amener une situation nouvelle que l'ERP ne sait pas gérer : l'envoi d'une étiquette de suivi de type consommable, la gestion d'une pièce mise à disposition à titre gracieux, … D'autre part, il peut s'agir des répercussions du changement de l'ERP, positives, comme certaines extractions qui encouragent à vouloir exploiter toujours plus les données disponibles, ou négatives, comme le lotissement forcé des vis qui en empêche aujourd'hui la consignation.

Toutefois, le cas de figure le plus courant reste d'identifier un risque dans la réalisation d'un événement ou la répétition d'une situation jugée inefficiente. Ceci reste de la gestion des risques au regard de l'horizon considéré par l'équipe en charge de l'évolution de l'ERP. En effet, celle-ci cherche soit à diminuer l'occurrence de l'événement, soit à en diminuer les conséquences à plus long terme. Il ne s'agit pas de corriger la situation sur le moment. Ainsi, comme avait pu le souligner Roberts (1990) dans les HRO, la connaissance de l'existence d'inadéquations dans l'ERP pousse à un apprentissage permanent de l'outil et à une amélioration continue des processus.

Ici, la gestion des risques n'est donc pas nécessairement abstraite. Ainsi, pour fonctionner de façon efficace, l'équipe en charge de l'évolution a besoin « de données d'entrées » qui se révèlent parfois être des dysfonctionnements. La gestion des risques consiste alors à prendre en compte ces dysfonctionnements pour empêcher qu'ils ne se reproduisent : l'analyse des causes est alors concrète et l'argument pour motiver des investissements, plus fort.

Toutefois, une identification basée uniquement sur ce type d'information paraît limité. En effet, une situation perçue comme avantageuse ne sera pas signalée, comme pour les profils mal définis, par exemple. Dans la section précédente, nous avons proposé d'utiliser la typologie de Strong et Volkoff (2010) comme base permettant d'identifier les risques logistiques non techniques du système d'information.

Toutefois, l'intérêt de cette typologie n'est pas d'être utilisé indépendamment des typologies classiques de risques logistiques. Rappelons que dans la gestion des risques, gérer un risque peut amener à en renforcer un autre dans un même mouvement. Par exemple, lorsque chez Fourni_Aéro, des flux de sous-traitance ont été mis en place afin d'améliorer l'efficience des processus, cela a créé une inadéquation de fonctionnalité de l'ERP. À l'inverse, lorsque l'ERP a été modifié afin d'ajouter des données et des fonctionnalités relatives à la traçabilité des vis, les développements réalisés ont détournés des procédures préexistantes dans l'ERP et non utilisées chez Fourni_Aéro, empêchant leur utilisation ultérieure. Il est donc bien nécessaire de gérer conjointement l'ensemble des vulnérabilités logistiques.

7.3.3. L'évaluation

L'identification faite, s'en suit une phase d'évaluation en plusieurs étapes. De façon tout à fait intéressante, le recours à une étude de cas longitudinale nous a permis d'analyser dynamiquement l'évaluation des risques entre la période 2 et la période 3. Cela nous a amené à constater des différences majeures. En effet, bien que les critères soient identiques, leur importance relative a changé entre les deux périodes. Rappelons le propos d'une personne de Fourni_Aéro lors de la période 3.

« [En tant que RIP], on n'est pas là pour dire oui à 100 % des besoins utilisateurs. On est bien là pour faire une analyse du besoin de l'utilisateur, de sa pertinence, de son retour sur investissement. Parce que, clairement, aujourd'hui, si on demande une évolution du système d'information et que celle-ci ne présente pas un retour sur investissement pour la société : on ne peut pas la faire [...]. À un moment, on était vraiment accès sur le confort de l'utilisateur. Aujourd'hui, on est plus accès sur une logique économique, dans un premier temps, et ensuite effectivement la pertinence. » (Entretien 23).

Le processus relatif à la période 2 est présenté dans la **Figure 41**.

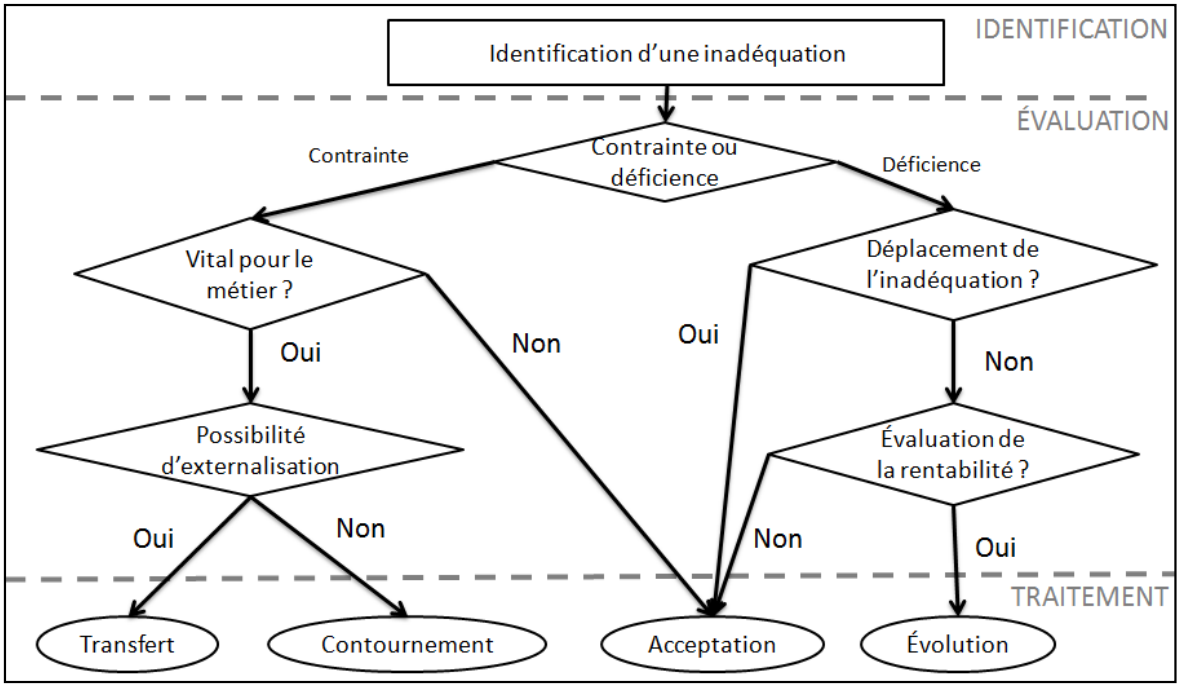


Figure 41 : Processus de gestion des risques en période 2

En période 2, la première question est de déterminer si l'évolution demandée est réalisable. En lien direct avec la nature de l'ERP et la typologie de Strong et Volkoff (2010), rappelons qu'une inadéquation peut être de deux niveaux : une déficience ou une contrainte. La déficience porte sur un élément qui est corrigeable tandis que la contrainte, elle, ne l'est pas. Par exemple, dans l'ERP de Fourni_Aéro, il n'est pas possible de mettre en place deux prévisions de vente différentes pour un même produit afin de gérer différemment les approvisionnements. Contrainte et déficience peuvent donc toucher toutes les inadéquations. En particulier, notons l'existence de contrainte organisationnelle comme celle de Fourni_Aéro demandant une uniformité entre ses différents sites.

En post-implémentation, la contrainte peut également se produire lorsque le coût du changement est supposé largement supérieur à toute inadéquation au niveau des processus. La gestion de configuration en est une illustration intéressante. En effet, lors de la période 2, la gestion de configuration nous a été présentée comme une contrainte technique impossible à modifier sans développer une nouvelle solution spécifique, jugée trop coûteuse. En période 3, la même personne nous a fait remarquer que cette évaluation avait changé, grâce à un nouvel employé. En effet, ce dernier a souligné qu'en revenant au standard de l'ERP, la gestion de configuration pouvait être modifiée à un coût acceptable. Il ne s'agit donc plus d'une contrainte. L'évaluation s'est révélée être faussée. Cela illustre la différence de perception de flexibilité entre les utilisateurs et les personnes liées au design de l'outil (Orlikowski 1992).

En cas contrainte, l'évaluation se poursuit avec celle du dommage encouru à laisser la situation telle quelle. Si le dommage est acceptable, la demande d'évolution est rejetée. À l'inverse, si le dommage est trop important deux cas de figures se posent. Si l'organisation peut transférer, elle le fait, sinon, elle met en place une solution en parallèle de l'ERP.

Dans le cas où il n'y a pas de contrainte, il faudra évaluer les conséquences globales de la réalisation du changement. Notons que c'est à ce moment qu'il est nécessaire d'avoir une vision globale du risque. Ainsi, le choix qui a été fait de lotir les vis, au vue de l'impossibilité de consignation que cela crée, est jugé comme une erreur par les logisticiens qui n'ont pas d'intérêt à ce lotissement. Soulignons tout de même que la Qualité, à l'origine de la demande d'évolution, ne partage pas cet avis.

Enfin le dernier critère repose sur la rentabilité du changement et la rapidité de son retour sur investissement. La question qui peut se poser est alors de savoir si la nouvelle situation et le coût du changement sont plus efficients que l'ancienne situation et, dans un second temps, de la durée nécessaire pour que le changement soit jugé rentable par les responsables.

Compte tenu du processus décrit, il est à noter que lorsqu'une stratégie d'acceptation est privilégiée, et donc qu'aucun changement n'est fait, la même

demande pourra donc être reformulée pour une nouvelle évaluation. D'autant plus que Fourni_Aéro ne documente pas les demandes rejetées.

Lors de la période 2, rappelons que la priorité était axée sur le confort de l'utilisateur, sous réserve d'une certaine rentabilité. Cette rentabilité pouvait d'ailleurs s'exprimer en termes de confort d'utilisation, et donc de productivité des opérateurs. Toutefois, aux dires de ses employés, Fourni_Aéro a atteint un niveau où seuls des développements spécifiques restent envisageables.

> *« À un moment, tu arrives là où on en est, il y a plus grand-chose en standard que tu peux redévelopper. » (Entretien 21).*

Or, cela à un coût et, du point de vue financier, Fourni_Aéro est fortement engagé dans ses différents programmes en développement. Lors de la période 3, la stratégie de l'organisation est donc de limiter les dépenses dans son ERP au strict nécessaire.

La **Figure 42** représente le processus de gestion mis en œuvre en période 3.

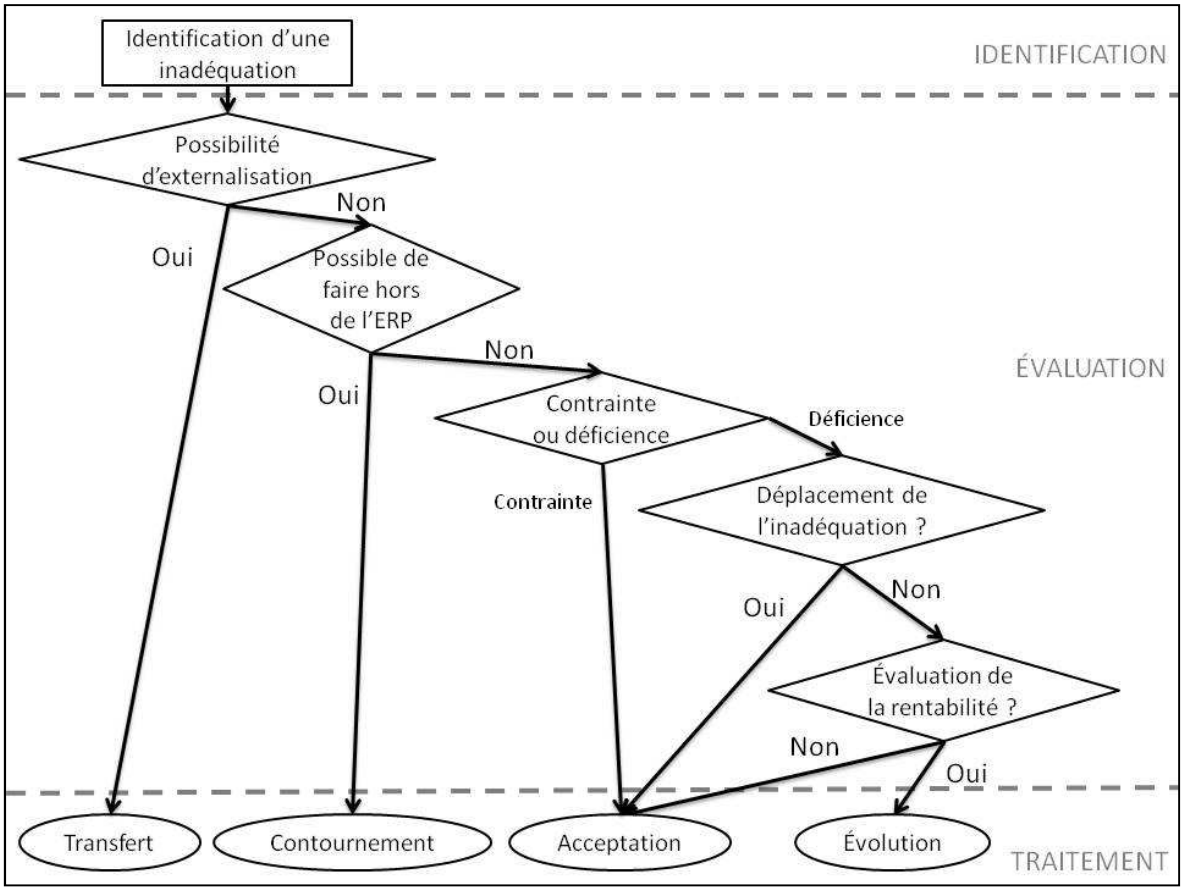


Figure 42 : Processus de gestion des risques en période 3

Nous pouvons remarquer que les stratégies à la disposition de l'organisation restent identiques. De même, les questions posées lors de l'évaluation sont également les mêmes. Toutefois, leur agencement change, amenant à des arbitrages totalement différents.

Ainsi, en période 2, la première étape de l'évaluation cherche à déterminer s'il est possible ou non de faire une évolution dans l'ERP. En période 3, la question est de savoir s'il est possible de le faire faire par quelqu'un d'autre. L'évaluation se fait donc à plus court terme et cherche à limiter au possible les investissements importants pendant une période difficile, quitte à ce que coût final soit majoré.

> « *Aujourd'hui, j'ai pas le pognon et j'ai besoin de la fonctionnalité. Dans dix ans, ça m'aura couté deux fois le prix de l'ancien modèle. C'est clair. Mais, ça m'aura permis d'aller chercher le marché.* » (Entretien 22).

Au-delà du coût, rappelons que le transfert, c'est-à-dire l'externalisation, engendre également ses propres risques et, notamment, ceux relatifs aux dimensions techniques et sécuritaires du système d'information global.

S'il n'est pas possible ou pas pertinent de faire gérer le besoin par un tiers, la seconde option est de donner priorité au contournement de l'ERP, ou du moins, au recours à d'autres outils, plus ou moins interfacés avec le progiciel. Cette stratégie est d'autant plus valorisée lorsque l'inadéquation identifiée est jugée transitoire, comme c'est le cas pour la gestion de la Production pour les programmes en développement qui est aujourd'hui faite *via* des tableurs.

À partir de ce point, la situation redevient similaire à la période 2. Notons tout de même le lien direct entre l'existence d'une contrainte et la stratégie d'acceptation. En effet, lorsque cela était possible, les stratégies de transfert et de contournement auront été engagées en amont de cette question.

Dans la littérature, soulignons que l'évaluation était présentée comme une étape parfois difficile. Cela s'est confirmé dans notre étude de cas. En effet, la forte intégration de l'ERP avec les processus de l'organisation rend l'évaluation du changement délicate. La conséquence directe en est une limitation de l'horizon de

cette évaluation au court terme, voire au très court terme en environnement turbulent. Cela entraîne une surévaluation des conséquences d'un changement de l'ERP et une sous-évaluation des conséquences du maintien du « *statu quo* » à moyen et à long terme.

Section 4. Performance, périmètre et temporalité

Dans la section précédente, nous avons présenté un processus permettant de gérer le risque logistique en lien avec le système d'information et plus spécifiquement le risque d'inadéquation de l'ERP. Notons que si les inadéquations identifiées sont bien celles de l'ERP, le processus décrit se fait à l'échelle du système d'information dans son ensemble et la pertinence du processus a été jugée d'un point de vue logistique. Cela nous renvoie à notre quatrième sous-question de recherche.

Dans quelles mesures certaines informations collectées à l'occasion des opérations de gestion des risques logistiques contribuent-t-elles à améliorer la performance du système d'information ?

Comme dans tout processus de gestion des risques, le coût du risque a été évalué au vu du coût du traitement. La comparaison des périodes 2 et 3 nous permet de mettre en exergue la dimension centrale de l'horizon retenu dans cette évaluation. En effet, celui-ci a une forte influence sur le résultat.

Pour répondre à notre dernière sous-question de recherche, nous reviendrons donc sur la notion de périmètre pertinent. Puis, nous évoquerons la question de la temporalité.

7.4.1. La performance et la question du périmètre pertinent

Le sujet du périmètre a été abordé à différents moments lors de notre recherche. En effet, la définition du périmètre du processus de gestion des risques a concerné la délimitation des flux à prendre en compte, mais également celle des outils informatiques à considérer et, enfin, des organisations à intégrer.

La première dimension a été à l'origine de notre travail puisqu'il s'agissait d'intégrer le système d'information dans la gestion des risques logistiques. Ainsi, dans des cas où l'interdépendance des pratiques logistiques et des systèmes est importante, il apparaît comme pertinent de gérer conjointement l'ensemble des risques dans une même démarche globale de gestion des risques. Dans ce mémoire de thèse, nous montrons que cela est possible et permet de gérer les risques logistiques du système d'information, conjointement aux risques logistiques classiques. L'intérêt de la gestion des risques décrite est alors de permettre un arbitrage entre les besoins du métier et les possibilités du système d'information.

La seconde dimension relative au périmètre repose sur les composants du système d'information à prendre en compte. Ainsi, si l'identification des inadéquations se fait à l'échelle de l'ERP, les stratégies peuvent, elle, sortir de ce cadre. En effet, lors d'une stratégie de contournement, d'autres applications peuvent être utilisées afin de gérer le risque logistique.

Selon de Vaujany (2006), au-delà du simple outil, un ERP peut parfois être vu comme un dispositif de gestion, c'est-à-dire :

> *« un ensemble d'éléments de design organisationnel porté par une intention stratégique, produit et géré par le centre ou le pivot d'un collectif organisé, et qui vise à intégrer les outils et les acteurs de façon cohérente, et dans le respect de certaines règles de gestion » (de Vaujany 2006, 113).*

Dans notre étude de cas, l'ERP remplit l'ensemble de ces conditions et, en particulier, intègre différents outils informatiques, de façon cohérente. En ce sens, il est donc bien un dispositif de gestion qui permet le contrôle et le pilotage à l'échelle de l'organisation. Par son biais, il est donc possible de déterminer ce qui est autorisé et ce qui ne l'est pas et, surtout, qu'elle en est l'utilisation normale et en quoi consiste le contournement.

Dans ce même article, de Vaujany (2006) souligne la nécessité de réaliser une synthèse négociée entre :

> *« à la fois le point de vue de la régulation de contrôle celle qui s'efforce de normaliser l'outil et ses utilisations et celui de la régulation autonome celle qui*

souvent contourne ou détourne un outil ou un objet afin de le rendre propre à un usage local » (de Vaujany 2006, 117).

Le processus global de gestion des risques que nous avons présenté dans la section précédente permet de réaliser cette synthèse en partie. En effet, le besoin de contournement et de détournement émerge de la régulation autonome, les logisticiens. Toutefois, en en faisant une stratégie reconnue, la régulation de contrôle normalise l'outil et ses utilisations. Le terme de contournement est donc à prendre au sens de l'outil ERP et non pas de l'organisation. L'objectif est donc bien d'assurer la pertinence du système d'information dans son ensemble et non pas l'adéquation parfaite de l'ERP.

Dans ce que nous avons appelé stratégie de contournement, nous avons volontairement inclus le détournement de l'ERP, c'est-à-dire une utilisation non prévue de celui-ci, et le contournement au sens strict, c'est-à-dire le recours à un autre outil. La distinction entre transfert et contournement se fait donc en fonction du périmètre de l'organisation. Nous aurions pu faire cette distinction en fonction du périmètre de l'ERP ; un contournement aurait consisté en une utilisation non attendue de l'outil et le transfert, au recours à une application extérieure à l'ERP. Cependant, du point de vue de la gestion des risques, il nous paraît plus pertinent de mettre l'accent sur une distinction entre l'intra et l'inter-organisationnel.

À partir de cette distinction, se pose à nouveau la question des organisations à intégrer dans la gestion des risques logistiques. Dans la première partie du présent mémoire de thèse, nous avons considéré que le périmètre intra-organisationnel était pertinent. En effet, nous avons estimé que les risques logistiques en lien avec le système d'information interne d'une organisation pouvaient être vus comme des risques atomistiques, en particulier dans le cas des ERP en post-implémentation. Ces risques pouvaient donc être gérés par l'organisation seule. Si cela reste globalement vrai, le cas du transfert pose question.

En effet, nous avons pu observer que Fourni_Aéro avait pu être amené à faire le choix du transfert de certains aspects de son système d'information. Ce mouvement est similaire à ce qui peut se produire lors du transfert d'un processus

physique. Ils ne sont donc pas sans risques. Pour illustrer cela, nous pouvons rappeler l'exemple donné de la réintégration de la gestion informationnelle de l'approvisionnement du site anglais. En effet, insatisfaite de la qualité et des coûts d'approvisionnement, l'organisation Fourni_Aéro a dû réintégrer son processus de passation de commandes afin de reprendre la main sur ses données, notamment de consommation de composants. Les risques qui découlent de ce type de transfert sont donc divers : dépendance au prestataire, non maîtrise de la sécurité, non maîtrise de la qualité informationnelle, perte de compétences, …

Compte tenu de la baisse des coûts et la facilité de connexion à certaines solutions en *cloud*, par exemple, le recours au transfert devrait s'accroître pour les processus informationnels non stratégiques. Une fois la décision prise de transférer une partie du système d'information, il sera alors nécessaire de mettre en place une gestion des risques pertinente, non seulement pour les risques techniques classiquement évoqués, mais également pour les risques d'inadéquation. Au préalable, les deux métiers devront toutefois échanger très en amont sur la pertinence même des fonctionnalités des applications qui devront être, ensuite, intégrées au système d'information, afin de ne pas s'imposer un travail de paramétrage inutile et surdimensionné (Oruezabala et Bidan 2014).

7.4.2. La performance et la question de la temporalité

Intégrer l'ERP et les pratiques ainsi qu'adapter l'ERP à la stratégie de l'organisation sont les maîtres mots d'une bonne implémentation. Pourtant, au vu des changements qui peuvent parfois être observés au moment de l'implémentation, et surtout après, la volonté d'assurer une correspondance parfaite semble reposer sur une vision statique de l'organisation.

Pourtant, cette vision n'est pas toujours la plus pertinente. Remarquons que notre étude de cas reposait sur le secteur aéronautique qui, bien que complexe par la nature de ses produits, parait assez stable avec des carnets de commandes sur plusieurs années. Malgré cela, nos répondants ont souligné un besoin d'évolution et nous avons pu observer les mêmes inadéquations que celles de la phase d'implémentation.

Il ne s'agit pas de contredire la littérature et d'affirmer que l'alignement avec l'organisation et sa stratégie n'est pas souhaitable. Il s'agit plutôt de permettre un équilibre entre robustesse et potentiel de flexibilité, afin d'assurer également l'alignement avec l'environnement et ses évolutions. En ce sens, nous rejoignons Camponovo et Pigneur (2004) puisque ces derniers ont proposé de prendre en considération l'alignement, non seulement avec l'organisation, mais, également, avec l'environnement et les évolutions de celui-ci. Insistons sur le fait que l'équilibre entre robustesse et flexibilité des processus ne pourra rester pertinent que sous réserve de la mise en place d'un processus explicite de gestion des évolutions.

La gestion des risques que nous avons présentée peut supporter cette perspective évolutionniste de l'ERP. En effet, elle permet d'effectuer un arbitrage entre le risque, le coût et le bénéfice du changement comme ont pu le souligner Kaplan et Garrick (1981). Cet arbitrage est parfois complexe en raison de la matérialité de l'ERP, couplé à une temporalité souvent à court terme qui minimise souvent le risque représenté par la stagnation des pratiques.

En effet, lorsque le risque est accepté, c'est-à-dire lorsque la demande d'évolution est rejetée, la priorité est donnée au maintien de l'outil. Toutefois, en lieu et place d'outil, nous pourrions souligner que celui-ci n'est, en quelques sortes, que la matérialisation d'anciennes pratiques. Dans un environnement logistique mettant de plus en plus l'accent sur la flexibilité, ce choix de favoriser la stabilité peut ne pas paraître naturel, mais peut être un gage de robustesse.

Toutefois, notons que ce choix peut plus simplement découler de la dimension matérielle du système d'information qui entraine une certaine inertie de la solution en place : « changer d'avis » est alors jugé bien trop complexe et/ou coûteux pour être concrètement envisageable. Notons bien la subjectivité de ce jugement qui pourra donc être réévalué comme cela a pu être le cas de Fourni_Aéro quant à sa gestion de configuration.

L'intérêt principal de cette méthode de gestion des risques réside donc non seulement dans une approche transverse des flux, qu'ils soient physiques ou informationnels, mais surtout dans sa révision régulière. Ainsi, de façon plus

générale, notons que toute décision prise sur le traitement ne doit pas être considérée comme définitive. La gestion des risques est un processus cyclique qui implique de réévaluer régulièrement la situation. En particulier, lorsqu'une stratégie d'acceptation a été favorisée, une réévaluation peut mettre en évidence une augmentation du coût et donc encourager une évolution jusqu'alors rejetée. De même, le choix d'un contournement peut être réévalué comme non pertinent.

La notion de temps intervient également lors de l'évaluation de la pertinence du changement, compte tenu de la durée du besoin. En effet, la solution optimale de l'évolution de l'ERP, à un moment de la vie de l'organisation, peut très bien se situer dans une utilisation moins optimale de cet outil à un instant t, faisant un appel éclairé à des contournements.

Prenant en compte le temps long et la matérialité de l'outil, l'objectif ne serait pas ici d'assurer une flexibilité ou une robustesse absolue de l'ERP mais davantage une résilience adéquate, guidée par le processus d'appropriation des utilisateurs. Dans notre revue de littérature, nous avions souligné que l'appropriation était généralement associée à la phase 3 du cycle de vie de l'ERP, où les utilisateurs définissent et apprennent qu'elle est l'utilisation normale de l'outil. Toutefois, dans une perspective évolutionniste, cette restriction ne nous paraît plus pertinente. En effet, lors de la phase 4 telle que nous l'entendons, l'ERP est constamment à réinventer, non pas entièrement mais en partie. L'utilisateur s'approprie son outil de façon continue, redécouvrant constamment de nouvelles façons de l'utiliser et ainsi de nouvelles déficiences.

La question que nous posions au début de ce chapitre portait sur le processus par lequel les informations collectées au travers des dispositifs de gestion des risques logistiques étaient traitées par les systèmes d'information. Nous concluons ce chapitre en avançant que ces informations permettent d'assurer la maîtrise de l'évolution du système d'information dans son ensemble. Cette maîtrise est réalisée afin de permettre, non seulement, une adéquation pertinente avec les processus de l'organisation, mais également avec l'environnement et ses évolutions, assurant ainsi le soutien à la résilience logistique.

CONCLUSION
DE LA SECONDE PARTIE

Ce mémoire de thèse a donc posé la question du processus par lequel les informations collectées au travers des dispositifs de gestion des risques logistiques sont traitées par les systèmes d'information.

Dans cette partie empirique, nous avons tout d'abord présenté notre méthodologie de recherche. Relevant d'une posture interprétativiste et d'un processus abductif, cette recherche s'est articulée autour de trois périodes : une première constituée d'entretiens avec des praticiens, suivie de deux périodes au cours desquelles nous avons mené une étude de cas longitudinale.

La première période de notre recherche nous a permis de décrire de façon statique la relation entre système d'information et risques logistiques en fonction de différents contextes. Suite à cela, nous confirmons l'existence simultanée d'un double rôle des systèmes d'information, à la fois vulnérabilité logistique mais aussi aide à la gestion des risques.

Au cours de cette même période, nous avons été confrontés à une prise en charge partielle des risques logistiques du système d'information. En effet, une partie de ces risques relève de l'activité des services informatiques, comme ce qui a trait à la sécurité, au matériel ou encore au bon fonctionnement des logiciels. Ainsi, nous avons décomposé les risques logistiques du système d'information entre ces risques, que nous avons appelés techniques, et les risques d'inadéquation, c'est-à-dire d'écart entre le besoin du métier et ce que l'ERP permet de faire.

Les risques techniques étaient présents dans les typologies des risques logistiques. Toutefois, nous soulignons la nécessité pour les équipes informatiques en charge de leur gestion de communiquer sur la gestion des risques mises en place, afin de diminuer le risque perçu par les logisticiens. Les risques d'inadéquation étaient, eux, absents des risques logistiques ; absence d'autant plus problématique lorsque la dépendance du métier au système d'information est importante.

L'étude de cas longitudinale nous a alors permis d'avoir une approche dynamique de l'articulation de la double nature du système d'information et sur la façon dont cet équilibre pouvait être influencé. Cette étude de cas a été réalisée auprès d'un fournisseur de rang 1 dans l'industrie aéronautique disposant d'un ERP jugé stable depuis plusieurs années, c'est-à-dire en post-implémentation. Entre les différentes périodes, nous avons pu observer des modifications de l'organisation et de son environnement, rendant l'ERP parfois inadapté aux nouveaux besoins. Nous avons pu constater que la réponse pertinente à ces besoins pouvait se trouver en dehors de l'ERP. Ainsi, même si l'ERP apparaît comme difficilement modifiable, les conséquences de cette faible flexibilité peuvent être réduites pour l'organisation puisqu'elle peut utiliser un autre outil pour pallier les manques de l'ERP.

De plus, nous avons noté que flexibilité et robustesse des processus ne s'opposent pas dans l'ERP. Rappelons que la robustesse des processus est supportée par différentes spécificités de l'ERP comme la formalisation et la standardisation des processus ou encore la visibilité des informations (commandes, stocks, …). Cette robustesse peut donc être dégradée par l'ERP lorsque les utilisateurs continuent à suivre un processus qui n'a pas été modifié par manque de flexibilité du progiciel. L'ERP peut donc causer une faible flexibilité des processus qui, à termes, en dégradera également la robustesse.

Nous avons donc décrit le processus de réduction sélective des risques logistiques du système d'information, permettant robustesse et flexibilité afin d'assurer une meilleure résilience globale. Reprenant la **Figure 10** page 136 et au regard de nos résultats, nous revenons donc sur nos propositions.

D'un point de vue statique, considérant le système d'information en général, nous avions avancé les propositions suivantes.

P1 : *la dépendance de la logistique à un système d'information favorise une vulnérabilité logistique située dans ce système d'information.*

Au regard de nos entretiens, lors de la période 1 plus spécifiquement, cette proposition est **validée**. En particulier, nous avons pu observer que plus les

logisticiens dépendaient d'une partie de leur système d'information, plus ils percevaient de risques dans le système pris dans son ensemble, en faisant ainsi un point de vulnérabilité logistique.

P2 : *La gestion des risques informatiques atténue la vulnérabilité logistique.*

Cette proposition n'est que **partiellement validée** et se révèle incomplète. Nous proposons donc de reformuler P2 en P2'.

P2' : *La gestion partagée des risques du système d'information, tant techniques que d'inadéquation, atténue la vulnérabilité logistique.*

En effet, au-delà de la gestion des risques informatiques, nous avons noté que pour diminuer la vulnérabilité logistique, il fallait qu'il existe une communication sur cette gestion. De plus, suite à nos résultats et afin de compléter cette proposition, il nous paraît nécessaire d'intégrer également les risques logistiques d'inadéquation du système d'information qui doivent également être gérés.

P3 : *La vulnérabilité logistique contenue dans un système d'information diminue la propension de ce système à être utilisé pour gérer des risques logistiques.*

Cette proposition est **validée**. Notons bien que la vulnérabilité logistique diminue l'utilisation du système d'information dans son ensemble et ce même si un seul outil est considéré comme vulnérable.

D'un point de vue dynamique, dans le cas particulier de l'ERP en post-implémentation, nous avions posé les propositions suivantes.

P4 : *L'ERP favorise la robustesse des pratiques logistiques.*

Cette proposition n'est que **partiellement validée**. En effet, nous avons pu observer que l'ERP ne favorisait la robustesse des pratiques logistiques que dans la mesure où le progiciel n'impose pas un fonctionnement trop éloigné des besoins des utilisateurs. En effet, dans ce cas, ils ont tendance à contourner l'ERP, ce qui peut diminuer la robustesse du processus si ce contournement n'est pas maîtrisé.

P5 : *La robustesse permise par l'ERP diminue les risques logistiques.*

De la même façon, cette proposition n'est que **partiellement validée**. La visibilité des informations offertes par l'ERP, lorsque celui-ci est en décalage avec les pratiques, peut augmenter les risques logistiques si l'utilisateur les pense exactes.

P6 : *L'ERP favorise une faible flexibilité des pratiques logistiques et donc un non alignement ERP/pratiques souhaitées.*

Cette proposition est **partiellement validée**. En effet, l'ERP s'oppose à une flexibilité uniquement lorsqu'elle celles-ci concernent des pratiques réellement nouvelles pour l'organisation. Dans le cas contraire, certaines modifications sont faites avec beaucoup de facilité à travers le paramétrage notamment.

P7 : *Un non alignement entre les pratiques logistiques et l'ERP est un risque logistique.*

Cette proposition est **validée** si nous nous focalisons sur l'ERP. Toutefois, un non alignement entre les pratiques logistiques et l'ERP peut être compensé par le recours à un autre outil et donc ne pas accroître le risque logistique.

P8 : *La gestion des risques logistiques permet une évolution maîtrisée de l'ERP.*

Cette dernière proposition est **validée**. Néanmoins, au-delà de l'ERP, c'est le système d'information dans son ensemble qui peut voir sa performance augmenter, à condition que la gestion des risques soit faite à l'échelle de l'ensemble des outils et modes opératoires. Nous proposons donc de reformuler P8 en P8'.

P8' : *La gestion des risques logistiques permet une évolution maîtrisée de l'ERP et du système d'information dans son ensemble.*

Nous modifions donc le cadre d'analyse et proposons sa révision dans la **Figure 43**.

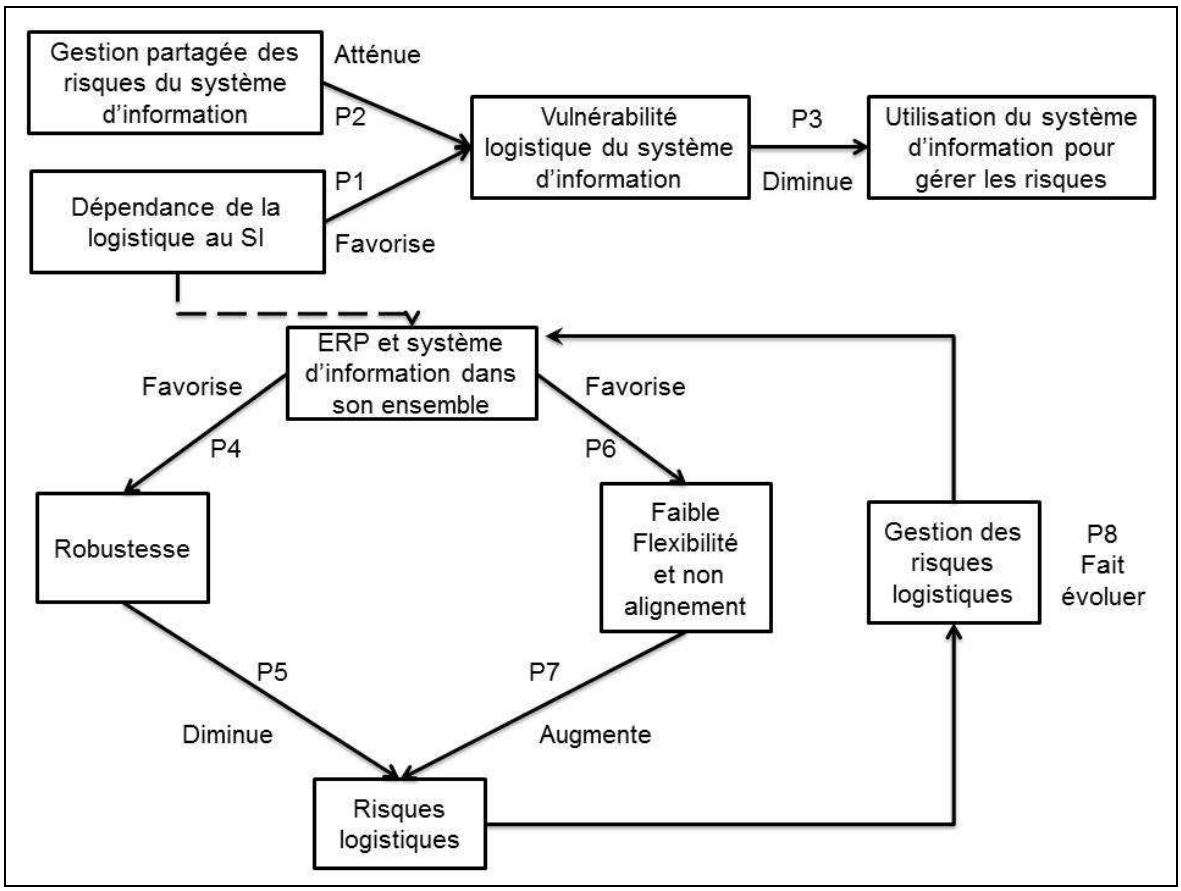


Figure 43 : Révision du cadre d'analyse

CONCLUSION GÉNÉRALE

Nous avons ouvert notre introduction en soulignant le dynamisme des progiciels en lien avec la logistique, dynamisme s'exprimant au travers d'un taux de croissance de chiffre d'affaires de près de 9 % (Trebilcock 2014). Loin de se limiter aux solutions classiquement associées à la logistique, l'étude mettait en avant le rôle toujours plus important des systèmes d'information intégrés pour les logisticiens, et notamment des ERP.

Sous l'appellation de logisticiens, nous avons donc intégré l'ensemble des gestionnaires de flux, que leurs activités se concentrent sur la prévision, la mise en place ou encore la maîtrise de ces flux. Nous avons souligné combien un environnement changeant pouvait rendre leurs tâches difficiles, insistant ainsi sur la nécessité de mettre en place des processus résilients (Evrard Samuel 2013). À l'échelle organisationnelle plus spécifiquement, cette résilience se caractérise notamment par la robustesse, capacité à ne pas être perturbé par un événement inhabituel, et la flexibilité, capacité à se modifier. La mise en œuvre de la résilience peut être supportée par la gestion des risques logistiques.

Au vu de l'utilisation des systèmes d'information pour la logistique en général, et pour la gestion des risques en particulier, ce mémoire de thèse a donc posé la question du processus par lequel les **informations collectées au travers des dispositifs de gestion des risques logistiques sont traitées par les systèmes d'information**.

Afin de répondre à cette question de recherche, nous avons articulé ce mémoire de thèse autour de deux parties, une partie réalisant une revue de la littérature et une seconde partie empirique. La revue de la littérature s'est construite autour de quatre thèmes et chapitres principaux portant sur les ERP, la logistique, les risques ainsi que la gestion des risques. La partie empirique a décrit et discuté les résultats d'entretiens avec des logisticiens ainsi que les résultats d'une étude de cas longitudinale. La réponse à notre question de recherche se décompose en quatre sous-questions que nous synthétisons ci-dessous.

SQ1 : Quel rôle les logisticiens attribuent-ils aux systèmes d'information intégrés – et notamment aux ERP – dans leur pratique de gestion des risques logistiques ?

La réponse à cette première sous-question de recherche s'est principalement basée sur la confrontation de la littérature avec la perception de logisticiens d'horizons variés, perception obtenue lors de la première période de notre recherche et dont les résultats ont été confortés lors des deux autres périodes. Cette confrontation nous amène à conclure que le rôle des systèmes d'information est double, à la fois atout pour la gestion des risques logistiques, mais également sources de risques pour cette même logistique.

Dans la littérature, nous avons pu noter que les systèmes d'information sont principalement décrits comme des atouts pour la logistique et pour la gestion des risques logistiques, notamment au travers de la robustesse des processus qu'ils permettent. À l'inverse, si de nombreux risques sont identifiés dans la littérature en système d'information, seuls les risques relatifs à la sécurité ou aux dimensions techniques ont été relayés dans la littérature sur les risques logistiques. Ainsi, si le double rôle des systèmes d'information dans la gestion des risques logistiques était déjà présent dans la littérature, il nous est apparu comme insuffisamment relayé.

Suite à nos entretiens, nous proposons donc d'identifier explicitement une vulnérabilité logistique dans les systèmes d'information, c'est-à-dire une exposition à des risques logistiques au travers du système d'information. Cette vulnérabilité logistique est d'autant plus forte que les systèmes d'information sont intégrés et que la dépendance de la logistique à ces systèmes est forte. Malgré l'existence de cette vulnérabilité, les systèmes d'information n'en demeure pas moins des atouts pour la mise en œuvre de stratégies de gestion des risques. Toutefois, la propension des logisticiens à y avoir recours dépend du degré de vulnérabilité perçue. Cette vulnérabilité sera d'autant plus faible qu'une gestion des risques du système d'information aura été mise en œuvre et surtout partagé avec les logisticiens. Le rôle des systèmes d'information est donc bien simultanément positif et négatif du point de vue des logisticiens, et ce parfois pour un même outil.

SQ2 : Comment les informations collectées à l'occasion des opérations de gestion des risques logistiques contribuent-t-elles à diminuer les risques inhérents aux systèmes d'information ?

L'objectif de la gestion des risques est de diminuer globalement les risques, sans pour autant chercher à diminuer ou faire disparaître chacun d'entre eux pris individuellement. L'interrogation que nous soulevons à travers cette seconde sous-question de recherche est de déterminer en quoi une gestion des risques logistiques peut se révéler pertinente pour les systèmes d'information. En d'autres termes, nous cherchons à savoir en quoi elle se différencie d'une gestion des risques faite par l'informatique qui est notamment en charge de la gestion des risques de sécurité et des risques techniques de ces systèmes.

Sur ces risques pris en charge par l'informatique, nous avons pu noter que leur gestion n'avait pas nécessairement besoin d'être incluse dans la gestion des risques logistiques, sous réserve qu'un certain niveau d'information soit partagé à ce sujet entre logisticiens et informaticiens. Sur ces risques-ci, il n'y a donc pas de différenciation notable.

Toutefois, même à travers une parfaite gestion des risques techniques et une communication adéquate, la vulnérabilité logistique du système n'est pas nulle car un autre type de risque existe : le risque d'inadéquation du système d'information. Ce dernier type de risque est relatif à un écart entre la pratique et le système d'information intégré, notamment l'ERP. La gestion de ce risque ne nous paraît être possible que par une forte interaction entre l'utilisateur de l'outil, ici le logisticien, qui peut identifier le risque, et le gestionnaire du système d'information, qui peut, lui, modifier l'outil le cas échéant. Pour ce type de risque, à l'interface entre informatique et logistique, la gestion des risques logistiques du système d'information se différencie donc d'une gestion des risques faite par l'informatique seule. Une gestion des risques logistiques relatifs au système d'information permet donc de gérer les écarts entre la pratique et le système, c'est-à-dire, de faire évoluer le système de façon maîtrisée et donc de diminuer globalement les risques du système d'information.

SQ3 : Comment les informations collectées à l'occasion des opérations de gestion des risques logistiques contribuent-t-elles à améliorer globalement la gestion de ces risques ?

Si mettre en évidence certains risques logistiques permet de faire décroître les risques inhérents aux systèmes, dans la revue de la littérature, nous avons aussi noté que les ERP, en particulier, ne permettaient pas une flexibilité absolue. Si l'outil est flexible d'un point de vue technique, les questions de coûts, de délais et de la complexité du changement interrogent la réalité de cette flexibilité.

L'intérêt relatif à la gestion des risques logistiques sera alors de s'interroger de façon proactive quant à la meilleure stratégie. Cette stratégie doit permettre de gérer l'ensemble de ces risques en combinant les impératifs des métiers mais également de l'outil, le tout d'une façon globalement efficiente et, surtout, maîtrisée. Ainsi, loin de rechercher l'adéquation parfaite entre un outil et un métier, le périmètre choisi permet de proposer différents axes de réflexion. Tout d'abord, il est possible de réfléchir sur les évolutions de l'outil. Puis, nous pouvons considérer des solutions pouvant contourner l'outil de façon institutionnalisée, dans l'organisation ou *via* d'autres organisations. Enfin, il est aussi envisageable de refreiner des changements voulus par la logistique, dont la robustesse ne pourrait pas encore être assurée.

SQ4 : Dans quelles mesures certaines informations collectées à l'occasion des opérations de gestion des risques logistiques contribuent-t-elles à améliorer la performance du système d'information ?

Dans notre étude de cas longitudinale, l'ERP est la colonne vertébrale du système d'information. Il permet d'intégrer et de gérer de façon cohérente de nombreuses autres applications à vocation intra ou inter-organisationnelle. Or, au moment de la dernière phase de notre recherche, ce système avait déjà près de neuf ans, dont six en post-implémentation. Comment s'assurer du maintien de l'alignement de ce système avec l'organisation, son environnement et les évolutions de cet environnement, sachant qu'elles ont été nombreuses sur ces six dernières années ? En effet, au-delà de l'alignement, nous considérons que pour la logistique, où l'ERP est central puisqu'il conditionne la résilience des processus,

la question de l'alignement détermine également le maintien, voire l'amélioration de la performance du processus dans son ensemble, et du système d'information plus spécifiquement.

La gestion des risques logistiques contribue donc à cette performance en interrogeant le maintien d'une adéquation pertinente entre l'ERP et la pratique, au travers d'évolutions. Sans cela, les utilisateurs pourraient être amenés à avoir une utilisation non souhaitée et non souhaitable des outils à leur disposition. Toutefois, cette même gestion permet également de ne pas perturber le progiciel à force d'évolutions. En effet, ces dernières peuvent ne pas être absolument nécessaires et être potentiellement dommageables pour la robustesse de l'ERP, et, *a fortiori*, pour celle des processus qui seraient basés sur lui. En ouvrant la réflexion à l'ensemble du système d'information et aux outils qui le composent, de plus nombreuses stratégies sont envisageables, dont, notamment, le contournement et le transfert, permettant à l'organisation de maîtriser ses processus. Ces stratégies sont alors standardisée, validée à l'échelle de l'organisation et donc diffusable, devenant ainsi le nouveau mode de fonctionnement standard. Intégrer le flux physique mais également le flux d'information dans son ensemble, sans a priori d'outil, permet donc d'améliorer la performance du système d'information, amélioration pouvant passer par le contournement de l'ERP.

Revenant à notre question de recherche, les informations collectées au travers de la gestion des risques logistiques permettent d'identifier des risques logistiques d'inadéquation du système d'information intégré et donc de déterminer une stratégie de traitement adéquate. Cette stratégie peut amener notamment à une évolution du système « au fil de l'eau » mais également au recours à d'autres applications au travers de contournement maitrisée, améliorant ainsi le système d'information dans son ensemble.

Les contributions de ce mémoire de thèse sont de trois natures : académique, méthodologique et, enfin, managériale.

Contribution académique.

Tout d'abord, en ce qui concerne le point de vue académique. À travers cette recherche, nous souhaitions explorer deux domaines très peu étudiés : la post-

implémentation des ERP ainsi que le lien entre la gestion des risques logistiques et le flux d'information.

En ce qui concerne la post-implémentation, nous avons poursuivi le mouvement initié par d'autres, remettant en question la vision traditionnelle de celle-ci (El Amrani, Sarkar, et Truex 2010; Saint-Léger et El Amrani 2011). Loin d'être une phase où l'organisation retire simplement les profits de son investissement, il s'agit d'une période beaucoup plus riche. Dans ce mémoire de thèse, nous pensons avoir participé à une description plus complète des défis qu'une organisation peut être amenée à relever lors de la post-implémentation. En particulier, nous noterons le difficile maintien d'une adéquation pertinente entre un progiciel implémenté et des pratiques opérationnelles en recherche d'amélioration constante, mais également des questionnements relatifs à la maîtrise du changement de l'ERP et à l'intégration de celui-ci dans le système d'information global de l'entreprise.

Au niveau du lien entre risques logistiques et système d'information, nous avons cherché à comprendre l'articulation de ce lien. Nous pensons avoir permis une meilleure compréhension du rôle des systèmes d'information en intégrant dans un même travail les dimensions positives et négatives, généralement traitées indépendamment. Plus particulièrement, nous avons proposé de prendre en compte explicitement la vulnérabilité logistique des systèmes d'information et d'encourager une approche pluridisciplinaire, à la fois logistique et système d'information, dans la gestion des risques logistiques du système d'information.

Contribution méthodologique.

D'un point de vue méthodologique, nous retenons deux contributions principales. D'une part, dans la partie exploratoire, nous schématisons différentes organisations, tant au niveau de leurs flux physiques et informationnels, que dans leurs risques et leurs gestion des risques. Ne nous limitant ni à une vision traditionnelle de la logistique, ni à un secteur particulier, nous espérons ainsi participer à l'enrichissement de la compréhension de cette approche. D'autre part, la deuxième contribution que nous identifions repose sur notre approche longitudinale, dans un secteur en pleine mutation du point de vue logistique. Ceci nous a permis d'étudier, sur une même organisation, les conséquences du

changement de l'environnement sur les processus de gestion des risques. De la même façon, nous avons pu assister à l'évolution du périmètre dévolu à la logistique, en conséquence de ces mêmes changements. Cette approche longitudinale du processus nous a permis, en particulier, d'avoir une meilleure compréhension des conséquences de l'environnement, notamment sur le processus d'évaluation.

Contribution managériale.

Enfin, d'un point de vue managérial, notre volonté était de répondre aux besoins des praticiens, demandant une formalisation des processus de gestion des risques.

Pour ce faire, nous avons proposé une typologie de risques logistiques d'inadéquation du système d'information. Cette typologie regroupe les risques relatifs aux fonctionnalités, aux données, à la facilité d'utilisation, à la définition des rôles, aux contrôles et à la culture organisationnelle. Cette typologie a pour objectif de faciliter l'identification des risques.

De plus, nous avons formalisé quatre stratégies différentes de gestion de ces risques, sortant du cadre classique du « tout ERP ». Nous pensons ainsi interpréter plus fidèlement les besoins des praticiens. La première stratégie est l'acceptation du risque, à savoir le maintien du *statu quo* : ni l'ERP ni la pratique ne changent. La seconde stratégie est l'évolution, l'ERP est modifié pour correspondre à de nouvelles pratiques logistiques. La troisième stratégie est le contournement, c'est-à-dire l'utilisation de l'ERP d'une façon détournée ou encore le recours à un autre outil pour faire ce que l'ERP ne fait pas correctement ou pas du tout. Enfin, la quatrième stratégie est le transfert qui consiste à recourir au système d'information d'un partenaire (fournisseur, prestataire, …) ou à une solution hébergée en ligne, par exemple.

Enfin, nous proposons également un processus global de gestion des risques selon que l'organisation souhaite favoriser une approche court terme ou à plus long terme, *via* l'investissement dans l'ERP (**Figure 44**).

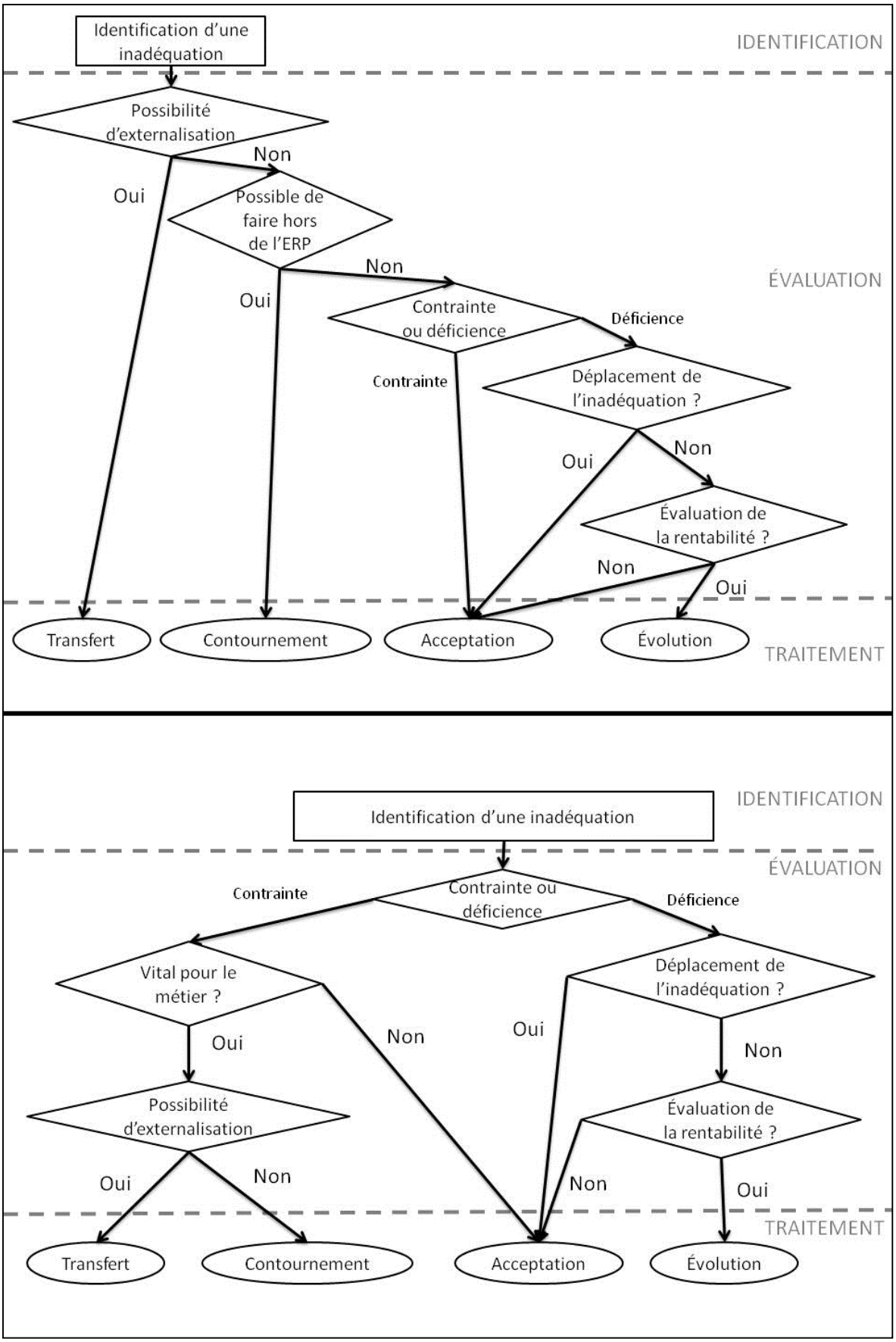


Figure 44 : Schéma des deux modalités de gestion des risques
(modalité de court terme au dessus et modalité de plus long terme au dessous)

Limites et perspectives.

Toute recherche ne serait être complète sans une réflexion tant sur ses limites que sur les perspectives que ces même limites offrent au chercheur. Nous avons déjà pu aborder certains biais possibles de notre recherche dans le chapitre cinq concernant la méthodologie. Toutefois, dans cette conclusion, nous souhaitons souligner quatre limites - les deux premières sont conceptuelles et opérationnelles et les deux dernières sont plutôt d'orientation méthodologiques - qui sont pour nous autant de perspectives de recherche futures en cohérence avec cette première démarche doctorale.

La première limite que nous posons repose sur le processus de gestion des risques logistique sur lequel nous avons basé notre recherche. En effet, dans une première phase de notre travail, nous avons supposé que les risques du système d'information intégré était de nature atomistique et qu'il était pertinent de réaliser notre travail de recherche dans un périmètre intra-organisationnel. Si la mise en œuvre des processus et, en particulier, le choix d'une stratégie plutôt qu'une autre est bien un processus intra-organisationnel, il n'en reste pas moins vrai que certaines stratégies élargissent le périmètre à prendre en compte. Cependant, nous nous interrogeons sur la possibilité pratique de mettre en œuvre un processus inter-organisationnel pour le système d'information, compte tenu de la difficulté à mettre en place un tel processus pour le flux physique. Toutefois, dans le cas de sous-traitant ou de prestataire logistique mono-client, une telle démarche peut être envisageable. Nous voyons donc ici une première voie de recherche possible.

La seconde limite que nous proposons de détailler concerne la gestion opérationnelle de l'ERP. En effet, nous avons présenté la gestion des risques logistiques comme une modalité permettant l'évolution de l'ERP. Néanmoins, le logisticien n'est pas le seul à utiliser l'ERP et la gestion des risques n'est pas la seule méthode possible. En effet, dans une approche résiliente, la logistique demande à la fois robustesse et flexibilité. La gestion des risques reste donc un choix approprié pour des outils comme les ERP, où l'intérêt de la non-évolution peut être fort. Cependant, cette gestion peut être assez difficile à réaliser, notamment du point de vue de l'évaluation. En effet, si nous décrivons un

processus complet, nous regrettons que des dimensions de confidentialité aient limité notre accès à davantage de données chiffrées. En effet, nous n'avons pas pu proposer de technique de calcul pour l'évaluation de la rentabilité, ce qui apparaît comme le point décisif dans la gestion de risques. Un travail de recherche sur l'évaluation du coût de non évolution logistique est encore nécessaire. Pour des processus demandant moins de flexibilité, d'autres méthodes peuvent paraître plus appropriées comme des approches basées sur l'amélioration continue. Ces dernières peuvent également être porteuses et seront peut-être plus faciles à mettre en œuvre dans certaines organisations peu habituées à la gestion des risques. Néanmoins, elles nous apparaissent moins prendre en compte les conséquences plus ou moins positives sur les autres processus. En seconde voie de recherche, au-delà des techniques d'évaluation du coût de non évolution, il nous paraît donc intéressant d'étudier d'autres métiers utilisant l'ERP, ainsi que d'autres méthodes permettant de faire évoluer le progiciel.

La troisième limite de notre travail consiste en sa nature exploratoire. En ce qui concerne notre première sous-question de recherche, la réponse que nous proposons s'appuie sur le résultat des entretiens que nous avons pu mener. Notre objectif principal dans la sélection des répondants a été d'obtenir une grande diversité de secteurs et de types de postes. Si cela nous a permis de mettre en évidence les similitudes dans la perception des systèmes d'information, nous avons toutefois pu négliger l'influence de certains paramètres. Ainsi, à travers un questionnaire et une approche quantitative, il pourrait être intéressant d'observer l'influence de différents facteurs comme la position de l'organisation dans la chaîne logistique ou le recours à des systèmes informatiques spécifiques. Il aurait également pu être intéressant d'observer les conséquences des caractéristiques des répondants en tant que personnes. Ainsi, la formation des logisticiens peut à la fois leur faire réaliser l'ensemble des risques possibles et donc augmenter le risque perçu mais également aider à maitriser des *a priori* négatifs. La réalisation d'une enquête testant l'influence de ces facteurs nous apparaît comme une troisième voie de recherche intéressante.

La quatrième limite que nous souhaitons présenter renvoie à notre étude de cas longitudinale sur un cas unique. Si ce cas présentait des caractéristiques justifiant notre intérêt, un autre cas aurait pu soulever d'autres éléments. Notamment, Fourni_Aéro s'inscrit dans un secteur spécifique, au temps long, et dispose d'un ERP qualifié généralement comme moins flexible que d'autres, SAP. Il pourrait être intéressant de voir si le processus de gestion des risques que nous avons décrit serait applicable à un autre secteur et à un autre type d'ERP, ou même un autre type d'outil comme les WMS. Cet aspect nous paraît être une quatrième voie de recherche intéressante.

Ces limites nous apparaissent comme autant d'opportunités de retourner sur le terrain afin de pouvoir tester à nouveau les résultats que nous présentons ici, mais également de les affiner. Rappelons que toute démarche abductive aboutit à des propositions qu'il sera nécessaire de tester dans un second temps. Les propositions données en conclusion de la seconde partie amorce donc cette seconde étape.

Pour terminer ce mémoire de thèse, notons tout de même que la question de la matérialité et de la confrontation des horizons temporels ressortent de façon marquée tout le long de notre travail. En particulier, nous pouvons rappeler l'influence notable de l'horizon pris en compte sur l'étape d'évaluation des risques. En ayant une vision de l'organisation comme un ensemble statique, une approche à court ou moyen terme est possible. Une implémentation rigoureuse permet donc de ne pas avoir à s'interroger sur l'évolution de l'ERP et ce quel que soit sa supposée rigidité. Toutefois, en prenant en compte un horizon plus long et donc la dimension dynamique de l'organisation, comme encouragé par l'ouvrage édité par de Vaujany, *Materiality And Time* (2014), alors cette implémentation ne peut suffire et la matérialité de l'ERP peut devenir une réelle difficulté si elle n'est pas prise en compte.

Finalement, dans un environnement changeant, conserver un ERP en adéquation pertinente avec l'organisation est possible, sous réserve de mobiliser des processus et des ressources adaptés, adoptant ainsi une vision moins présentéiste des outils et des organisations. Cependant, concilier le temps long nécessaire à la mise en œuvre des changements de l'ERP et le temps court des

opérationnels en logistique reste difficile, d'autant plus pour des besoins dont la durée de vie peut être très courte.

Aujourd'hui, le marché des ERP se tourne vers les petites et moyennes entreprises avec des solutions « *out of the box* » déjà paramétrées pour répondre à un certain nombre de besoins actuels. Cette démarche interroge déjà sur le pré-paramétrage choisi et sur la standardisation des activités. Sachant qu'un des avantages de ces petites et moyennes entreprises est d'être flexible, et donc facilement adaptable (Bueno Merino et al. 2014), qu'en sera-t-il de leur ERP ?

L'exploitation d'un ERP oblige *de facto* - au travers des opérations de paramétrage elles-mêmes - les métiers à adopter une vision transversale de leur propre organisation et donc à décloisonner - dé-verticaliser - leur pratique de travail. En particulier, quelle que soit la taille de l'organisation, son secteur et son écosystème, une mise en commun des pratiques, des routines et des connaissances des métiers - au premier rang desquels la logistique - et de la direction des systèmes d'information- DSI - apparaît comme nécessaire. Cela permettrait que les arbitrages entre les besoins des premiers (pour pouvoir exercer leurs missions ou tâches de façon satisfaisante qu'elles soient verticales ou transversales) et les contraintes des seconds (pour faire face aux risques et menaces et garantir la continuité d'usage des outils) ne se fassent pas au détriment de la performance globale de l'organisation et donc de sa pérennité à terme. Cette mise en commun des pratiques et des visions au sein de l'organisation est d'autant plus importante que les données - et donc les règles du jeu économique - évoluent rapidement. Cependant, pour paraphraser Brasseur et Deslandes dans leur éditorial de la revue RIHME de 2015, le vrai défi pour les gestionnaires aujourd'hui est de ne pas oublier de faire converger les intérêts individuels et les intérêts collectifs, afin d'éviter que ne s'installent durablement de trop mauvaises pratiques qui seront, à terme, préjudiciables à tous (Brasseur et Deslandes 2015).

BIBLIOGRAPHIE

Adams, John. 1995. *Risk*. London, England: UCL Press.

Ait-Taleb, Nabil. 2014. « Les facteurs structurels favorisant l'appropriation d'un ERP: le cas de SAP dans une industrie pétrochimique ». *Management & Avenir* 67 (1): 192‑206.

Akkermans, Henk A., Paul Bogerd, Enver Yücesan, et Luk N. Van Wassenhove. 2003. « The impact of ERP on supply chain management: Exploratory findings from a European Delphi study ». *European Journal of Operational Research* 146 (2): 284‑301.

Allal-Chérif, Oihab, Mohamed Zied Babai, et Marc Bidan. 2012. « Special issue AIM 2012: Information Systems and Supply Chain Management ». *Supply Chain Forum: an International Journal* 13 (3): 2‑3.

Allard-Poesi, Florence, et Garance Maréchal. 2007. « Construction de l'objet de la recherche ». In *Méthodes de recherche en management*, Raymond-Alain Thiétart, 3e édition, 30‑57. Paris: Dunod.

Aloini, Davide, Riccardo Dulmin, et Valeria Mininno. 2007. « Risk management in ERP project introduction: Review of the literature ». *Information & Management* 44 (6): 547‑67.

Amid, Amin, Morteza Moalagh, et Ahad Zare Ravasan. 2012. « Identification and classification of ERP critical failure factors in Iranian industries ». *Information Systems* 37 (3): 227‑37. doi:10.1016/j.is.2011.10.010.

Anthony, Robert Newton. 1965. *Planning and Control Systems: A Framework for Analysis*. Boston, MA.: Division of Research, Graduate School of Business Administration, Harvard University.

Azan, Wilfrid, et Adel Beldi. 2009. « Apport de la théorie de l'action humaine à la compréhension des usages des systèmes d'information. » *Systèmes d'Information et Management* 14 (3): 79‑108.

Baskerville, R., S. Pawlowski, et E. McLean. 2006. « Enterprise Resource Planning and Organizational Knowledge: Patterns of Convergence and Divergence ». *Systèmes d'Information et Management* 11 (4): 7‑28. doi:10.9876/sim.v11i4.196.

Baumard, Philippe, et Jean-André Benvenuti. 1998. *Compétitivité et systèmes d'information : de l'outil d'analyse au management stratégique*. Paris: InterÉditions.

Benghozi, Pierre-Jean. 2001. « Technologies de l'Information et Organisation: de la Tentation à la Flexibilité à la Centralisation ». *Gestion 2000*, n° 2: 61‑80.

Bernard, Jean-Grégoire, Suzanne Rivard, et Benoit A. Aubert. 2004. « L'exposition au risque d'implantation d'ERP : éléments de mesure et d'atténuation ». *Systèmes d'Information et Management* 9 (2): 25‑50. doi:10.9876/sim.v9i2.155.

Bertrand, T., et B. Geffroy-Maronnat. 2005. « ERP et visions métiers conflictuelles: cas d'une entreprise en mutation ». *Systèmes d'Information et Management* 10 (4): 61‑85.

Besson, Patrick. 1999. « Les ERP à l'épreuve de l'organisation ». *Systèmes d'information et management* 4 (4): 21‑51.

Besson, Patrick, et Frantz Rowe. 2011. « Perspectives sur le phénomène de la transformation organisationnelle ». *Systèmes d'Information et Management* 16 (1): 3‑34. doi:10.9876/sim.v16i1.394.

Bidan, Marc. 2006. « Systèmes d'information et territoires de l'entreprise (SITE). cartographie, cohérence et cohabitation à la lumière d'un projet d'intégration du système d'information de gestion ». *Management & Avenir*, n° 3: 17‑43.

Bidan, Marc, Redouane El Amrani, B. Geffroy-Maronnat, Rolande Marciniak, et Frantz Rowe. 2002. « PGI, flexibilités, organisation du travail et représentations dans les moyennes et grandes entreprises ». *rapport DARES-Ministère du Travail*. http://travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/rapport_pgi-flexibilites.pdf.

Bironneau, Laurent, Bruno Le Roy, Vincent Hovelaque, et Bruno Durand. 2014. « Compétences des responsables logistiques : résultats d'une étude longitudinale ». In *Actes des 10èmes Rencontres Internationales de la Recherche en Supply Chain et Logistique (RIRL)*. Marseille, France.

Bironneau, Laurent, et Dominique Philippe Martin. 2002. « Modélisation d'entreprise et pratiques de management implicitement liées aux ERP: enjeux conceptuels et études de cas ». *Finance Contrôle Stratégie* 4 (4): 29‑50.

Blanchet, Alain, et Anne Gotman. 2007. *L'entretien*. 2e édition refondue. Paris: Armand Colin.

Blondel, François. 2009. *Bien gérer avec un ERP: synergie entre supply chain, production, finance, RH*. Paris: Dunod.

Boersma, Kees, et Sytze Kingma. 2005. « From means to ends: The transformation of ERP in a manufacturing company ». *The Journal of Strategic Information Systems* 14 (2): 197‑219. doi:10.1016/j.jsis.2005.04.003.

Bojanc, Rok, et Borka Jerman-Blažič. 2008. « An economic modelling approach to information security risk management ». *International Journal of Information Management* 28 (5): 413‑22.

Boudreau, Marie-Claude, et Daniel Robey. 2005. « Enacting integrated information technology: A human agency perspective ». *Organization science* 16 (1): 3‑18.

Bozarth, Cecil C., Donald P. Warsing, Barbara B. Flynn, et E. James Flynn. 2009. « The impact of supply chain complexity on manufacturing plant performance ». *Journal of Operations Management* 27 (1): 78‑93.

Brasseur, Martine, et Ghislain Deslandes. 2015. « Du bien-être au bien commun : les bonnes pratiques en question ». *RIMHE : Revue Interdisciplinaire Management, Homme(s) & Entreprise* n° 18 (4): 2.

Bueno Merino, Pascale, Samuel Grandval, John Upson, et Stéphanie Vergnaud. 2014. « Organizational slack and the capability life-cycle: The case of related diversification in a technological SME ». *The International Journal of Entrepreneurship and Innovation* 15 (4): 239‑50. doi:10.5367/ijei.2014.0169.

Cadili, Sarah, et Edgar A. Whitley. 2005. « On the interpretative flexibility of hosted ERP systems ». *The Journal of Strategic Information Systems* 14 (2): 167‑95.

Camponovo, Giovanni, et Yves Pigneur. 2004. « Information Systems alignment in uncertain environments ». *Proceedings of Decision Support Systems (DSS)*. http://www.hec.unil.ch/gcampono/Publications/GC2004IFIP.pdf.

Carontini, E. 1990. « Le rôle de l'abduction dans le processus d'interprétation ». *Technologies et symboliques de la communication, Presses Universitaires de Grenoble*.

Charreire Petit, Sandra, et Florence Durieux. 2007. « Explorer et tester : les deux voies de la recherche ». In *Méthodes de recherche en management*, Raymond-Alain Thiétart, 3e édition, 58‑83. Paris: Dunod.

Chopra, Sunil, et ManMohan S. Sodhi. 2004. « Managing risk to avoid supply-chain breakdown ». *MIT Sloan management review* 46 (1): 53‑61.

Christopher, Martin. 2000. « The agile supply chain: competing in volatile markets ». *Industrial marketing management* 29 (1): 37‑44.

Christopher, Martin, et Barbara Gaudenzi. 2009. « Exploiting knowledge across networks through reputation management ». *Industrial Marketing Management* 38 (2): 191‑97.

Christopher, Martin, et Helen Peck. 2004. « Building the resilient supply chain ». *International Journal of Logistics Management, The* 15 (2): 1‑14.

Ciborra, Claudio. 2006. « Imbrication of Representations: Risk and Digital Technologies ». *Journal of Management Studies* 43 (6): 1339‑56. doi:10.1111/j.1467-6486.2006.00647.x.

Clemons, Eric K., et Michael C. Row. 1991. « Sustaining IT advantage: the role of structural differences ». *MIS quarterly*, 275‑92.

Colin, Jacques. 2005. « Le supply chain management existe-t-il réellement ? » *Revue française de gestion* 156 (3): 135‑49.

Commission Générale de Terminologie et de Néologie. 2007. « Vocabulaire de l'informatique (liste de termes, expressions et définitions adoptés) ». *Journal Officiel de la République Française*, avril 20.

Cooper, Martha C., Douglas M. Lambert, et Janus D. Pagh. 1997. « Supply chain management: more than a new name for logistics ». *The international journal of logistics management* 8 (1): 1‑14.

Craighead, Christopher W., Jennifer Blackhurst, M. Johnny Rungtusanatham, et Robert B. Handfield. 2007. « The severity of supply chain disruptions: design characteristics and mitigation capabilities ». *Decision Sciences* 38 (1): 131‑56.

Dauphiné, André. 2001. *Risques et catastrophes : observer, spatialiser, comprendre, gérer*. Paris: A. Colin.

Davenport, Thomas H. 1993. *Process innovation: reengineering work through information technology*. 1st edition. Boston, MA.: Harvard Business School Press. http://www.researchgate.net/profile/Thomas_Davenport2/publication/216300521_Process_Innovation_Reengineering_Work_Through_Information_Technology/links/53db93a20cf216e4210bf844.pdf.

———. 1998. « Putting the enterprise into the enterprise system ». *Harvard business review* 76 (4).

Davenport, Thomas H., Jeanne G. Harris, et Susan Cantrell. 2004. « Enterprise systems and ongoing process change ». *Business Process Management Journal* 10 (1): 16‑26.

David, Albert. 1999. « Logique, épistémologie et méthodologie en sciences de gestion ». In *Actes de la VIIIème Conférence Internationale de l'A.I.M.S*.

Châtenay Malabry, France. http://basepub.dauphine.fr/handle/123456789/3186.

Davis, Tom. 1993. « Effective supply chain management ». *Sloan management review* 34: 35‑35.

Delfmann, Werner, et Martin Gehring. 2003. « Le rôle des technologies de l'information dans la performance logistique ». *Logistique & Management* 11 (1): 5‑10.

de Treville, Suzanne, Roy D. Shapiro, et Ari-Pekka Hameri. 2004. « From supply chain to demand chain: the role of lead time reduction in improving demand chain performance ». *Journal of Operations Management* 21 (6): 613‑27.

de Vaujany, François-Xavier. 2006. « Pour une théorie de l'appropriation des outils de gestion: vers un dépassement de l'opposition conception-usage ». *Management & Avenir*, n° 3: 109‑26.

———. 2009. *Les grandes approches théoriques du système d'information*. Paris: Hermès science publications-Lavoisier.

———. 2014. *Materiality and time: historical perspectives on organizations, artefacts and practices*. Technology, work and globalization. New York: Palgrave Macmillan.

Dittmann, J.P. 2015. « Managing Risk in the Global Supply Chain ». *Supply Chain Management Review*. août 21. http://www.scmr.com/article/managing_risk_in_the_global_supply_chain1?utm_source=TWISC&utm_medium=NLT.

Dornier, Philippe-Pierre, et Michel Fender. 2007. *La logistique globale et le supply chain management: enjeux, principes, exemples*. Paris: Eyrolles/Éditions d'Organisation.

Drucker-Godard, Carole, Sylvie Ehlinger, et Corinne Grenier. 2007. « Validité et fiabilité de la recherche ». In *Méthodes de recherche en management*, Raymond-Alain Thiétart, 3e édition, 263‑93. Paris: Dunod.

Dumez, Hervé. 2012. « Qu'est-ce que l'abduction, et en quoi peut-elle avoir un rapport avec la recherche qualitative? » *Le Libellio d'Aegis* 8 (3): 3‑9.

Einarsson, Stefan, et Marvin Rausand. 1998. « An approach to vulnerability analysis of complex industrial systems ». *Risk analysis* 18 (5): 535‑46.

Eisenhardt, Kathleen M. 1989. « Building theories from case study research ». *Academy of management review* 14 (4): 532‑50.

Eisenhardt, Kathleen M., et Melissa E. Graebner. 2007. « Theory building from cases: opportunities and challenges ». *Academy of management journal* 50 (1): 25‑32.

El Amrani, Redouane. 2008. « De l'intégration du Système d'Information à la vision transversale de l'organisation ». *Systèmes d'Information et Management* 13 (4): 61‑93.

El Amrani, Redouane, et Guy Saint-Leger. 2013. « Etats des lieux de la recherche ERP francophone ». *Systèmes d'Information et Management* 18 (2): 111‑60. doi:10.9876/sim.v18i2.459.

El Amrani, Redouane, Sumantra Sarkar, et Duane Truex. 2010. « Examination of the Post-Implementation Role of Competency Centers in ERP and BI: An International/Cross Cultural Investigation ». In . ICIS. http://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2:459546.

Everaere, C. 2000. « Flexibilité et standardisation des compromis nécessaires ». *Revue Française de Gestion Industrielle* 19 (2): 5‑18.

Evrard Samuel, Karine. 2013. « Concevoir des supply chains résilientes : simple évolution du management des risques ou mutation stratégique majeure ? » *Logistique & Management* 21 (2): 33‑45.

Evrard Samuel, Karine, et Salomée Ruel. 2013. « Systèmes d'information et résilience des chaînes logistiques globales ». *Systèmes d'information & management* Volume 18 (1): 57‑85.

Fabbe-Costes, Nathalie. 2002. « Évaluer la création de valeur du Supply Chain Management ». *Logistique & Management* 10 (1): 29‑36.

Fabbe-Costes, Nathalie, et Gilles Paché, éd. 2013. *La logistique, une approche innovante des organisations*. Travail & gouvernance. Aix-en-Provence: Presses universitaires de Provence.

Fallery, Bernard, et Florence Rodhain. 2007. « Quatre approches pour l'analyse de données textuelles: lexicale, linguistique, cognitive, thématique. » In *Actes de la Conférence AIMS 2007*. http://halshs.archives-ouvertes.fr/hal-00821448/.

Fisher, Marshall L. 1997. « What is the right supply chain for your product? » *Harvard business review* 75: 105‑17.

Fisher, Marshall L., Janice H. Hammond, Walter R. Obermeyer, et Ananth Raman. 1994. « Making supply meet demand in an uncertain world ». *Harvard business review* 72 (3): 83‑93.

Forgues, Bernard, et Isabelle Vandangeon-Derumez. 2007. « Analyses longitudinales. » In *Méthodes de recherche en management*, Raymond-Alain Thiétart, 3e édition, 439‑65. Paris: Dunod.

Froufe, Sonia. 2014a. « Interactions entre les systèmes d'information et la gestion des risques logistiques ». *Journal of Social Management* 12 (1).

———. 2014b. « Gestion des risques de la chaîne logistique et ERP : Le cas d'un fournisseur du secteur aéronautique ». In *Actes de la 5e Journée thématique : Systèmes d'Information – Logistique et Innovation (SILOGIN)*. Nantes, France.

Froufe, Sonia, et Charles-Henri Frédouët. 2012. « Information systems: between risk mitigation and risk generation within global supply chain processes. » In *Proceedings of the International Association of Maritime Economists annual Conference (IAME)*. Taipei, Taïwan.

———. 2013. « Interactions entre les systèmes d'information inter-organisationnels et la gestion des risques de la chaîne logistique. » In *Actes du 18e colloque de l'Association Information et Management (AIM)*. Lyon, France.

Gallagher, Kevin P., L. James, et Robert M. Mason. 2012. « The negotiation and selection of horizontal mechanisms to support post-implementation ERP organizations ». *Information Technology & People* 25 (1): 4‑30.

Gaonkar, R.S., et N. Viswanadham. 2007. « Analytical Framework for the Management of Risk in Supply Chains ». *IEEE Transactions on Automation Science and Engineering* 4 (2): 265‑73. doi:10.1109/TASE.2006.880540.

Geffroy-Maronnat, Bénédicte. 2010. « ERP et dynamique sociale de l'intégration ». *Management & Avenir* 39 (9): 233. doi:10.3917/mav.039.0233.

Giannakis, Mihalis, et Michalis Louis. 2011. « A multi-agent based framework for supply chain risk management ». *Journal of Purchasing and Supply Management* 17 (1): 23‑31.

Giard, Vincent. 2003. *Gestion de la production et des flux*. Paris: Economica.

Gibb, Forbes, et Steven Buchanan. 2006. « A framework for business continuity management ». *International Journal of Information Management* 26 (2): 128‑41.

Hallikas, Jukka, Kaisu Puumalainen, Toni Vesterinen, et Veli-Matti Virolainen. 2005. « Risk-based classification of supplier relationships ». *Journal of Purchasing and Supply Management* 11 (2): 72‑82.

Hanseth, O., et K. Braa. 1999. « SAP as emergent infrastructure in a global organization ». *Systèmes d'Information et Management* 4 (4): 53‑70.

Haouari, Mohamed, et Thierry Sauvage. 2013. « Introduction à la cyndinique logistique ». In *La logistique, une approche innovante des organisations*, édité par Nathalie Fabbe-Costes et Gilles Paché, 147‑55. Travail & gouvernance. Aix-en-Provence: Presses universitaires de Provence.

Harland, Christine, Richard Brenchley, et Helen Walker. 2003. « Risk in supply networks ». *Journal of Purchasing and Supply Management* 9 (2): 51‑62. doi:10.1016/S1478-4092(03)00004-9.

Henderson, John C., et Natarajan Venkatraman. 1993. « Strategic alignment: Leveraging information technology for transforming organizations ». *IBM systems journal* 32 (1): 4‑16.

Huber, George P. 1984. « The Nature and Design of Post-Industrial Organizations ». *Management Science* 30 (8): 928‑51.

Jiang, James J., et Gary Klein. 1999. « Risks to different aspects of system success ». *Information & Management* 36 (5): 263‑72.

Jüttner, Uta. 2005. « Supply chain risk management: understanding the business requirements from a practitioner perspective ». *International Journal of Logistics Management, The* 16 (1): 120‑41.

Jüttner, Uta, et Stan Maklan. 2011. « Supply Chain Resilience in the Global Financial Crisis: An Empirical Study ». *Supply Chain Management: An International Journal* 16 (4): 246‑59. doi:10.1108/13598541111139062.

Kalika, Michel, et Nihel Jouirou. 2009. « Mise en place d'un ERP, transformation de l'entreprise et dynamique de l'alignement ». In *Actes de la 14ème Conférence de l'Association Information et Management - AIM*. Marrakech, Maroc. http://basepub.dauphine.fr/handle/123456789/3523.

Kaplan, Stanley, et B. John Garrick. 1981. « On the quantitative definition of risk ». *Risk analysis* 1 (1): 11‑27.

Klaus, Helmut, Michael Rosemann, et Guy G. Gable. 2000. « What is ERP? » *Information systems frontiers* 2 (2): 141‑62.

Kleindorfer, Paul R., et Germaine H. Saad. 2005. « Managing disruption risks in supply chains ». *Production and operations management* 14 (1): 53‑68.

Koenig, Gérard. 1993. « Production de la connaissance et constitution des pratiques organisationnelles ». *Revue de Gestion des Ressources Humaines* 9: 4‑17.

Kumar, Kuldeep, et Han G. Van Dissel. 1996. « Sustainable collaboration: managing conflict and cooperation in interorganizational systems ». *Mis Quarterly*, 279‑300.

LaPorte, Todd R., et Paula M. Consolini. 1991. « Working in practice but not in theory: theoretical challenges of“ high-reliability organizations” ». *Journal of Public Administration Research and Theory: J-PART*, 19‑48.

Larif, Sihem, et Thomas Lesobre. 2004. « Positionnement des acteurs face à l'implantation d'un ERP : le cas d'Air France ». *Systèmes d'Information et Management* 9 (2): 51‑75. doi:10.9876/sim.v9i2.156.

Lassila, Kathy S., et James C. Brancheau. 1999. « Adoption and Utilization of Commercial Software Packages: Exploring Utilization Equilibria, Transitions, Triggers, and Tracks ». *Journal of Management Information Systems* 16 (2): 63‑90.

Laville, Jean-Jacques. 2006. « Comment sécuriser sa supply chain ? » *Logistique & Management* 14 (1): 3‑18.

Lee, Hau L. 2002. « Aligning Supply Chain Strategies with Product Uncertainties. » *California management review* 44 (3).

Lee, Hau L., et Seungjin Whang. 2005. « Higher supply chain security with lower cost: Lessons from total quality management ». *International Journal of production economics* 96 (3): 289‑300.

Le Moigne, Jean-Louis. 1986. « Vers un système d'information organisationnel ? » *Revue Française de gestion* 6 (3): 20‑31.

Lin, Zhiang, Xia Zhao, Kiran M. Ismail, et Kathleen M. Carley. 2006. « Organizational design and restructuring in response to crises: Lessons from computational modeling and real-world cases ». *Organization Science* 17 (5): 598‑618.

Livolsi, L., et N. Fabbe-Costes. 2004. « La centralité des systèmes d'information (SI.) dans la fonction logistique ». *Revue francaise de gestion industrielle* 23 (4): 27‑44.

Manuj, Ila, et John T. Mentzer. 2008a. « Global supply chain risk management ». *Journal of Business Logistics* 29 (1): 133‑55.

———. 2008b. « Global supply chain risk management strategies ». *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* 38 (3): 192‑223.

March, James G., et Zur Shapira. 1987. « Managerial perspectives on risk and risk taking ». *Management science* 33 (11): 1404‑18.

MARKESS International. 2011. « Une organisation sur trois équipée d'une solution de gestion intégrée ERP/PGI en France en 2011 - MARKESS News ». octobre 3. http://blog.markess.fr/2011/10/erp-presents-dans-une-organisation-sur-trois-en-2011-en-france.html.

Markus, M. Lynne, et Cornelis Tanis. 2000. « The enterprise systems experience–from adoption to success ». In *Framing the domains of IT research: Glimpsing the future through the past*, Robert W. Zmud, 173‑207. Pinnaflex Educational Resources Inc.

Meissonier, Régis, et Emmanuel Houzé. 2010. « Toward an 'IT Conflict-Resistance Theory': action research during IT pre-implementation ». *European Journal of Information Systems* 19 (5): 540‑61.

Mentzer, John T., William DeWitt, James S. Keebler, Soonhong Min, Nancy W. Nix, Carlo D. Smith, et Zach G. Zacharia. 2001. « Defining supply chain management ». *Journal of Business Logistics* 22 (2): 1‑25.

Meyssonnier, François, et Frédéric Pourtier. 2006. « Les dispositifs d'internalisation des compétences dans le cadre des projets ERP ». *Gestion 2000* 23 (4).

Michaux, Valéry, et Bénédicte Geffroy-Maronnat. 2011. « Les transformations liées au système CRM : une méta-synthèse au prisme de la théorie de la structuration ». *Systèmes d'information & management* Volume 16 (1): 113‑51.

Miles, Matthew B., et A. Michael Huberman. 2003. *Analyse des données qualitatives*. Traduction de la 2e éd. américaine. Méthodes en sciences humaines. De Boeck Supérieur.

Miller, Kent D. 1992. « A Framework for Integrated Risk Management in International Business ». *Journal of International Business Studies* 23 (2): 311‑31. doi:10.2307/154903.

Mitchell, Vincent-Wayne. 1995. « Organizational risk perception and reduction: a literature review ». *British Journal of Management* 6 (2): 115‑33.

Musca, Geneviève. 2006. « Une stratégie de recherche processuelle : l'étude longitudinale de cas enchâssés ». *M@n@gement* Vol. 9 (3): 153‑76. doi:10.3917/mana.093.0153.

Myers, Michael D. 1997. « Qualitative research in information systems ». *Management Information Systems Quarterly* 21: 241‑42.

Narasimhan, Ram, et Soo Wook Kim. 2001. « Information system utilization strategy for supply chain integration ». *Journal of business logistics* 22 (2): 51‑75.

Norrman, Andreas, et Robert Lindroth. 2004. « Categorization of supply chain risk and risk management ». In *Supply chain risk*, édité par Clare Brindley, 14‑27. Aldershot, Hampshire, England ; Burlington, VT: Ashgate.

Orlikowski, Wanda J. 1992. « The duality of technology: Rethinking the concept of technology in organizations ». *Organization science* 3 (3): 398‑427.

Oruezabala, Gwenaëlle, et Marc Bidan. 2014. « Quels outils achats pour le sourcing global ? Proposition de critères de choix pour piloter la chaîne logistique amont ». *Logistique & Management* 22 (2).

Panorama Consulting Solutions. 2014. « 2014 ERP REPORT : A Panorama Consulting Solutions Research Report ». http://Panorama-Consulting.com/resource-center/2014-erp-report/.

Pant, Somendra, Rajesh Sethi, et Madan Bhandari. 2003. « Making sense of the e-supply chain landscape: an implementation framework ». *International Journal of Information Management* 23 (3): 201‑21.

Perrow, Charles. 1999. *Normal accidents: living with high-risk technologies*. Updated. Princeton paperbacks. Princeton, N.J: Princeton University Press.

Pupion, P.-C., et E. Leroux. 2006. « Le mimétisme rationnel comme facteur d'adoption d'un ERP ». *Systèmes d'Information et Management* 11 (3): 37‑66. doi:10.9876/sim.v11i3.193.

Reix, Robert. 1997. « Flexibilité ». In *Encyclopédie de gestion*, édité par Yves Simon et Patrick Joffre, 2e édition, 1411. Paris: Economica.

———. 2004. *Systèmes d'information et management des organisations*. 5e édition. Paris: Vuibert.

Reix, Robert, Bernard Fallery, Michel Kalika, et Frantz Rowe. 2011. *Systèmes d'information et management des organisations*. 6e édition. Paris: Vuibert.

Rettig, Cynthia. 2013. « The trouble with enterprise software ». *MIT Sloan Management Review* 49. http://sloanreview.mit.edu/article/the-trouble-with-enterprise-software/.

Ritchie, Bob, et Clare Brindley. 2007. « Supply chain risk management and performance: A guiding framework for future development ». *International Journal of Operations & Production Management* 27 (3): 303‑22. doi:10.1108/01443570710725563.

Ritchie, Bob, et David V. Marshall. 1993. *Business risk management*. 1st ed. London ; New York: Chapman & Hall.

Roberts, Karlene H. 1990. « Managing high reliability organizations ». *California Management Review* 32 (4): 101.

Rolande Marciniak, Redouane E.L. Amrani, Frantz Rowe, et Frédéric Adam. 2014. « Does ERP integration foster Cross-Functional Awareness? Challenging conventional wisdom for SMEs and large French firms ». *Business Process Management Journal* 20 (6): 865‑86. doi:10.1108/BPMJ-05-2013-0056.

Romelaer, Pierre. 2005. « L'entretien de recherche ». In *Management des ressources humaines: méthodes de recherche en sciences humaines et sociales*, Patrice Roussel et Frédéric Wacheux, 101‑37. Bruxelles: De boek. http://halshs.archives-ouvertes.fr/hal-00160028/.

Rowe, Frantz. 1999. « Cohérence, intégration informationnelle et changement: esquisse d'un programme de recherche à partir des Progiciels Intégrés de Gestion ». *Systèmes d'Information et Management* 4 (4): 3‑20.

Rowe, Frantz, et François de Corbière. 2009. « Understanding the Diversity of Interconnections Between IS: Towards a New Typology of IOS ». http://sprouts.aisnet.org/9-60.

Royal Society. 1992. *Risk: analysis, perception, management*. London: The Royal Society.

Sabherwal, Rajiv, Rudy Hirschheim, et Tim Goles. 2001. « The dynamics of alignment: Insights from a punctuated equilibrium model ». *Organization Science* 12 (2): 179‑97.

Sahin, Funda, et E. Powell Robinson Jr. 2005. « Information sharing and coordination in make-to-order supply chains ». *Journal of Operations Management* 23 (6): 579‑98.

Saint-Léger, Guy, et Redouane El Amrani. 2011. « Le pari des centres de compétences dans la stabilisation des organisations en phase post-projet ERP ». *Systèmes d'Information et Management* 16 (1): 69‑112. doi:10.9876/sim.v16i1.324.

Saint-Léger, Guy, et H. Savall. 2004. « L'après projet ERP: Retour d'expérience sur un changement qui n'a pas eu lieu ». *Systèmes d'Information et Management* 9 (2): 77‑107.

Sauvayre, Romy. 2013. *Les méthodes de l'entretien en sciences sociales*. Paris: Dunod.

Savić, Ana. 2008. « Managing IT-related operational risks ». *Economic annals* 53 (176): 88‑109.

Seddon, Peter B., Cheryl Calvert, et Song Yang. 2010. « A multi-project model of key factors affecting organizational benefits from enterprise systems ». *MIS quarterly* 34 (2): 305‑28.

Shapira, Zur. 1995. *Risk taking: A managerial perspective*. Russell Sage Foundation.

Simangunsong, Eliot, L. C. Hendry, et Mark Stevenson. 2012. « Supply-chain uncertainty: a review and theoretical foundation for future research ». *International Journal of Production Research* 50 (16): 4493‑4523.

Sitkin, Sim B., et Amy L. Pablo. 1992. « Reconceptualizing the determinants of risk behavior ». *The Academy of Management Review* 17 (1): 9‑38. doi:10.2307/258646.

Sleiman, Hussein, Carmen Bernier, et Vital Roy. 2001. « Gestion de projets ERP : Étude exploratoire du profil managérial des chefs de projet ». *Systèmes d'Information et Management* 6 (3): 31‑54. doi:10.9876/sim.v6i3.105.

Smallman, Clive. 1996. « Risk and organizational behaviour: a research model ». *Disaster Prevention and Management* 5 (2): 12‑26.

Smith, G. E., K. J. Watson, W. H. Baker, et J. A. Pokorski Ii. 2007. « A critical balance: collaboration and security in the IT-enabled supply chain ». *International journal of production research* 45 (11): 2595‑2613.

Srivardhana, Thongchai, et Suzanne D. Pawlowski. 2007. « ERP systems as an enabler of sustained business process innovation: A knowledge-based view ». *The Journal of Strategic Information Systems* 16 (1): 51‑69. doi:10.1016/j.jsis.2007.01.003.

Strong, Diane M., et Olga Volkoff. 2010. « Understanding organization–enterprise system fit: a path to theorizing the information technology artifact. » *MIS quarterly* 34 (4): 731‑56.

Surana, Amit, Soundar Kumara, Mark Greaves, et Usha Nandini Raghavan. 2005. « Supply-chain networks: a complex adaptive systems perspective ». *International Journal of Production Research* 43 (20): 4235‑65.

Sutton, Steve G. 2006. « Extended-enterprise systems' impact on enterprise risk management ». *Journal of Enterprise Information Management* 19 (1): 97‑114.

Svensson, Göran. 2000. « A conceptual framework for the analysis of vulnerability in supply chains ». *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* 30 (9): 731‑50. doi:10.1108/09600030010351444.

Tajima, May. 2007. « Strategic value of RFID in supply chain management ». *Journal of purchasing and supply management* 13 (4): 261‑73.

Tang, Ou, et S. Nurmaya Musa. 2011. « Identifying risk issues and research advancements in supply chain risk management ». *International Journal of Production Economics*, Leading Edge of Inventory Research, 133 (1): 25‑34. doi:10.1016/j.ijpe.2010.06.013.

Tan, Keah Choon. 2001. « A framework of supply chain management literature ». *European Journal of Purchasing & Supply Management* 7 (1): 39‑48.

Tarondeau, J.-C. 1999. « Approches et formes de flexibilité ». *Revue française de gestion*, n° 123: 66‑71.

Tchokogué, André, Marco Perez, et Nicolas Hien. 2008. « Mécanismes et niveau d'intégration organisationnelle de l'entreprise: une évaluation empirique avant et après la mise en place d'un système ERP ». *Systèmes d'Information et Management* 13 (2): 61‑96.

Thiel, Daniel, Vincent Hovelaque, et Vo Thi Le Hoa. 2010. « Impact of inventory inaccuracy on service-level quality in (Q,R) continuous-review lost-sales inventory models ». *International Journal of Production Economics* 123 (2): 301‑11. doi:10.1016/j.ijpe.2009.08.031.

Thiétart, Raymond-Alain. 2007. *Méthodes de recherche en management*. 3e édtion. Paris: Dunod.

Trebilcock, Bob. 2014. « Top 20 supply chain management software suppliers, 2014 ». *Modern Materials Handling*. juillet 1. http://www.mmh.com/article/top_20_supply_chain_management_software_suppliers_2014.

Truex, Duane. 2001. « ERP Systems as Facilitating and Confounding Factors in Corporate Mergers: the case of two Canadian telecommunications companies ». *Systemes d'Information et Management* 6 (1): 7‑21.

Usunier, Jean-Claude, Mark Easterby-Smith, et Richard Thorpe. 2000. *Introduction à la recherche en gestion*. Paris: Economica.

Valenduc, Gérard. 2000. « Les progiciels de gestion intégrée: une technologie structurante? » *Réseaux* 18 (104): 185‑206.

Van Campenhoudt, Luc, Raymond Quivy, et Jacques Marquet. 2011. *Manuel de recherche en sciences sociales*. Paris: Dunod.

Vidal, Pascal, et Vincent Petit. 2009. *Systèmes d'information organisationnels*. Paris: Pearson education.

Wagner, Stephan M., et Christoph Bode. 2006. « An empirical investigation into supply chain vulnerability ». *Journal of purchasing and supply management* 12 (6): 301‑12.

Wang, Yu Chung William, Che-Wei Chang, et Michael SH Heng. 2004. « The Levels of information Technology Adoption, Business network, and a Strategic Position Model for Evaluating Suplly Chain Integration ». *Journal of Electronic Commerce Research* 5 (2).

Weick, Karl E. 1995. *Sensemaking in organizations*. Vol. 3. Sage.

Williamson, Elizabeth A., David K. Harrison, et Mike Jordan. 2004. « Information systems development within supply chain management ». *International Journal of Information Management* 24 (5): 375‑85.

Wu, Fang, Sengun Yeniyurt, Daekwan Kim, et S. Tamer Cavusgil. 2006. « The impact of information technology on supply chain capabilities and firm performance: a resource-based view ». *Industrial Marketing Management* 35 (4): 493‑504.

Yen, HsiuJu Rebecca, et Chwen Sheu. 2004. « Aligning ERP implementation with competitive priorities of manufacturing firms: An exploratory study ». *International Journal of Production Economics* 92 (3): 207‑20.

Yin, Robert K. 2003. *Case Study Research: Design and Methods*. 3rd edition. CA: SAGE Publications.

ANNEXES

Annexe A. Le MRP 2

Le MRP 2 (*Manufacturing Resource Planning*) est une technique de planification de la production au plus tard, cherchant à assurer l'adéquation charge/capacité. Cette technique utilise des heuristiques afin de simuler des lancements en production en cacade sur une période donnée et d'en contrôler le réalisme. Dans cette annexe, nous en proposons une description très schématique réalisée à partir de l'ouvrage de référence de Giard, *Gestion de la production et des flux* (2003).

À la base de cette technique, se trouve la différence entre une demande indépendante et une demande dépendante. La première fait généralement référence à un produit vendu au client, tandis que la seconde renvoie à un produit semi-fini ou à une matière première qui va entrer dans la fabrication du produit fini. Les besoins en matière première dépendent des produits semi-finis qui eux-mêmes dépendent des produits finis que j'ai l'intention de produire. Les quantités nécessaires sont réunies dans la gamme du produit finis.

La technique MRP 2 part du PIC (Plan Industriel et Commercial) qui définit à long terme ce que l'entreprise souhaite produire. Ce choix est le produit d'un consensus entre différentes fonctions de l'organisation et en particuliers le service commercial qui fournit des prévisions de ventes de familles de produits et la production qui définit sa capacité de production. Ce PIC est ensuite redéfinit à moyen terme et à l'échelle du produit à travers le Plan Directeur de Production (PDP).

Enfin, à partir des délais de production et des nomenclatures, la Planification des Besoins en Composants (PBC) détermine par calculs le moment et les quantités nécessaires aux lancements. Partant des besoins bruts du produit final, est évalué un besoin net, en fonction du stock déjà possédé et des livraisons prévues. Ce besoin net est ensuite éclaté afin de déterminer les besoins bruts des composants, et ainsi de suite.

Annexe B. Le projet RESCUE-IT

À l'origine de ce travail de recherche se trouve un projet soutenu à la fois par l'Agence Nationale de la Recherche française (ANR-09-CSOSG-64) et par son homologue allemand, le BMBF. Le nom de ce projet est RESCUE-IT pour sécuRisation dE la Chaine logiStique orientée serviCe depUis le mondE des objets jusqu'à l'univers InformaTique[46]. Il s'est déroulé d'avril 2010 à mars 2013 et a regroupé en son sein à la fois des universités allemandes et françaises mais aussi des entreprises des deux nationalités, majoritairement dans le domaine de l'informatique.

Pays d'origine	**Statut**	**Nom**	**Domaine**
France	Entreprise	SOGET	Informatique
		SAP-Recherche-France	Informatique
		LogPro Conseil	Logistique
	Académique	TELECOM SudParis	Informatique
		ISEL-Université du Havre	Logistique
Allemagne	Entreprise	Rewe	Grande Distribution
		SAP-Recherche-Allemagne	Informatique
	Académique	Université de Cologne	Informatique
		Université de Passau	Informatique

Nous avons rejoint le projet RESCUE-IT au début de notre recherche, en octobre 2010, soit plus de six mois après le début officiel du projet. Durant cette période, l'objectif a été défini comme étant la conception d'un prototype de plateforme informatique pour assurer la sécurisation de la chaîne logistique. Cependant, cet objectif a été restreint à un scénario spécifique concernant la sécurisation par les autorités publiques (autorité portuaire, pompier, …) du transport de matières dangereuses depuis la Chine jusqu'à Paris, mettant ainsi en jeu des modes de transport à la fois maritimes et terrestres et une variété d'acteurs avec un champ d'action précis. Le prototype - utilisant des capteurs et puces RFID placés dans le conteneur - a été développé et soumis à évaluation auprès d'utilisateurs finaux. Le résultat du projet est une plateforme de gestion orientée sûreté publique, compatible avec les contraintes économiques et réglementaires allemandes et françaises.

[46] "*secuREd ServiCe enabled sUpply chain connEctivity from the real world up to the world of IT*"

Annexe C. Le guide support aux entretiens exploratoires

Pouvez-vous me décrire votre activité ? *[Processus, place dans la chaîne, degré d'informatisation, outils informatiques]*

Pour vous, qu'est-ce qu'un risque logistique ?

Pourriez-vous dire quels sont les risques logistiques qui vous préoccupent le plus dans votre chaîne ? Pourquoi ces risques-ci et pas d'autres ?

Comment gérez-vous ces risques ? [*Comment : moyens, procédures, place des systèmes d'information- généralement positive ou négative ?, pourquoi, exemple*]

- Identification ?
- Évaluation ?
- Traitement ?

Avez-vous des questions ? Commentaires ?

Annexe D. Le guide support aux entretiens de l'étude de cas

Pourriez-vous me décrire votre parcours ?
[Dans et hors de l'entreprise]

Quel est votre poste aujourd'hui ? Quels outils informatiques utilisez-vous dans ce cadre ?
[Positionnement sur les processus, variété et intensité des outils, niveau d'intégration pratique/outil]

Quel est votre expérience et votre utilisation de l'ERP plus particulièrement ?
[Utilisation dans une autre entreprise, autre ERP, niveau d'intégration, Formation]

Vous arrive-t-il de vous sentir limiter par l'ERP ? Que faites-vous dans ces cas-là ?
[Contournement, institutionnalisé ou pas, demande d'évolution]

Depuis que vous l'utilisez, l'ERP a-t-il été modifié ? Qu'avez-vous pensez de ces changements ?
[Processus de changement, quand, qui, quoi, comment, où, résultat positifs ou négatifs, effets secondaires, évolutions en cascade]

Avez-vous déjà demandé des changements ?
[Type de demande, Réalisé, non réalisé, traitement du non réalisé]

Avez-vous des questions ? Commentaires ?

Annexe E. Récapitulatif des entretiens de la première période

	Secteur principal	Poste	Date	Durée	Réalisation	Enregistrement	Remarques
1	Manutention portuaire	Responsable système d'information	20/01/2012	60 min	Face à face, entreprise	Non	
2	Production de verres optiques	Responsable distribution produits semi-finis	10/02/2012	45 min	Téléphone	Non	
3	Production parfumerie de luxe	Responsable production	10/02/2012	15 min	Téléphone	Oui	
4	Agro-alimentaire	Directeur Supply Chain management Responsable prévisions et planification	20/03/2012	75 min	Face à face, extérieur	Oui	2 personnes en même temps Autres expériences évoquées
5	Aéronautique	Directeur technique	22/02/2012	90 min	Face à face, extérieur	Oui	Autres expériences évoquées
6	Fournisseur aéronautique	Ingénieur projet	14/02/2012	60 min	Face à face, extérieur	Oui	Autres expériences évoquées
7	Fournisseur aéronautique	Support ERP	01/03/2012	50 min	Téléphone	Oui	
8	Système d'information militaire	Responsable soutien logistique intégré Responsable ingénierie des services	14/03/2012	170 min	Face à face, entreprise	Oui	2 personnes en même temps
9	Conseil et expertise logistique	Chefs de projet/ responsable développement	20/04/2012	60 min	Téléphone	Oui	Autres expériences évoquées

Annexe F. Récapitulatif des entretiens de la seconde période

	Rattachement hiérarchique	**Poste**	**Date**	**Durée**	**Réalisation**	**Enregistrement**
10	Direction Industrielle	Responsable Planification Stratégique	28/06/2013	50 min	Face à face, entreprise	Oui
11	Direction Industrielle	Responsable Informatisation des Processus	09/08/2013	60 min	Face à face, entreprise	Oui
12	Direction Système d'Information	Responsable Support et Intégration	12/09/2013	30 min	Téléphone	Oui
13	Direction Système d'Information	Responsable Pôle Décisionnel	07/10/2013	60 min	Face à face, extérieur	Oui
14	Service Support Client	Planificateur Rechange	23/12/2013	45 min	Téléphone	Oui

Annexe G. Récapitulatif des entretiens de la troisième période

	Rattachement hiérarchique	Poste	Date	Durée	Réalisation	Enregistrement
15	Direction Industrielle	Approvisionneur	17/07/2015	50 min	Téléphone	Oui
16	Direction des Ventes	Responsable Informatisation des Processus	20/07/2015	60 min	Téléphone	Oui
17	Service Supply Chain	Chef de Projet Fournisseur	03/08/2015	60 min	Face à face extérieur	Oui
18	Direction Industrielle	Ingénieur Gestion de Production	05/08/2015	55 min	Face à face extérieur	Oui
19	Direction Industrielle	Approvisionneur	10/08/2015	30 min	Téléphone	Oui
20	Direction Industrielle	Ingénieur Gestion de Production	11/08/2015	90 min	Face à face extérieur	Oui
21	Service Supply Chain	Chargé d'Affaires Logistique	13/08/2015	80 min	Face à face extérieur	Oui
22	Service Supply Chain	Responsable Logistique	14/08/2015	105 min	Face à face extérieur	Oui
23	Service Supply Chain	Chef de Projet Logistique	21/08/2015	30 min	Téléphone	Oui
24	Service Support Client	Planificateur Rechange	23/08/2015	70 min	Téléphone	Oui
25	Direction Industrielle	Chef de Projet Implantation	24/08/2015	20 min	Téléphone	Oui
26	Direction Industrielle	Chef de Projet Implantation	24/08/2015	30 min	Téléphone	Oui
27	Direction Industrielle	Ingénieur Gestion de Production	25/08/2015	70 min	Face à face extérieur	Oui

Annexe H. Localisations des entretiens

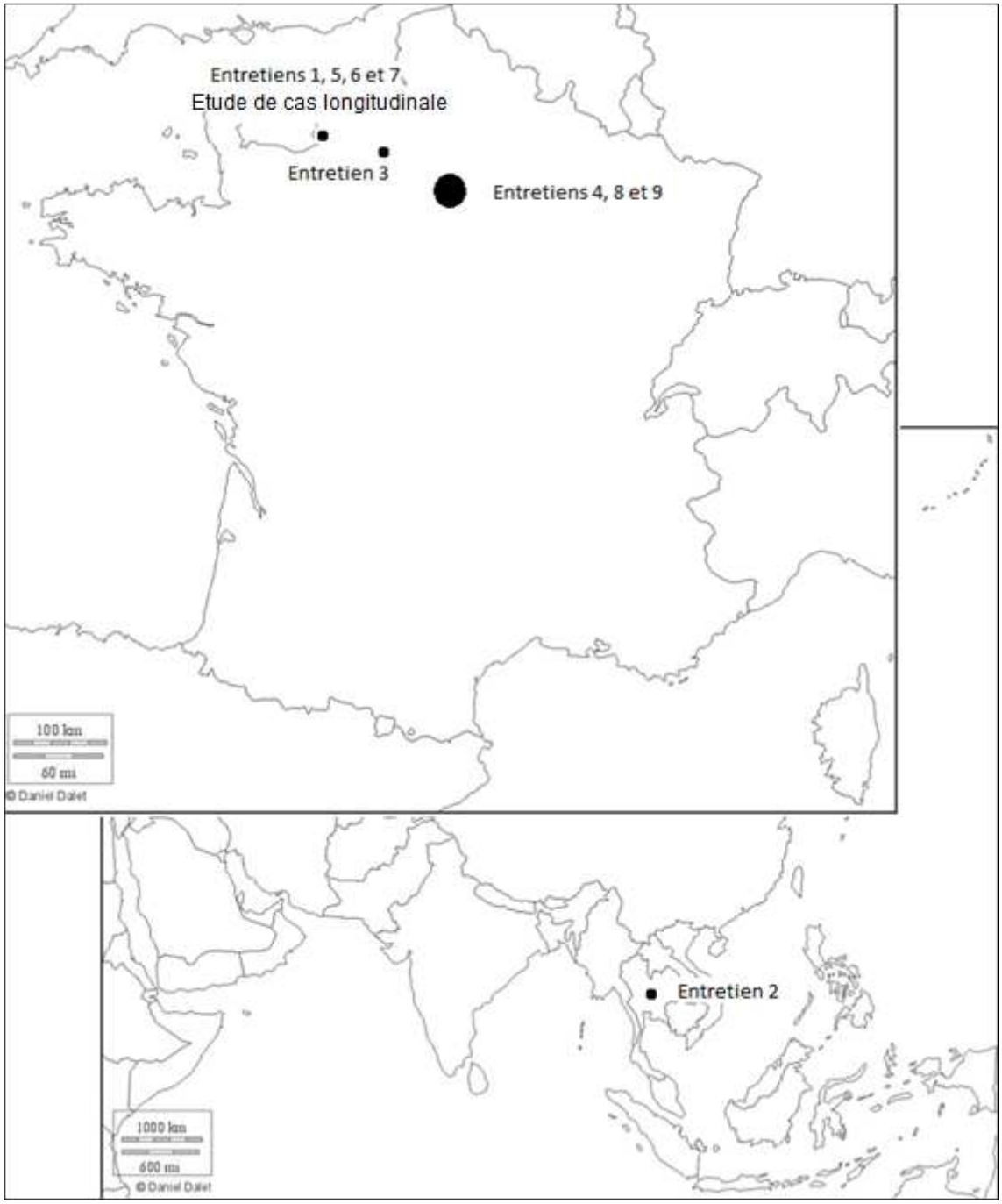


Figure 45 : Localisation des entretiens

Sources fonds de carte : www.histgeo.ac-aix-marseille.fr/ancien_site/carto/france/france06.gif
www.histgeo.ac-aix-marseille.fr/ancien_site/carto/asie/asie06.gif

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE 5

Liste des figures 9

Liste des tableaux 11

INTRODUCTION GÉNÉRALE 13

PREMIÈRE PARTIE Mise en perspective théorique : cadre conceptuel, revue de la littérature et question de recherche, centrés sur les progiciels ERP, le risque et la logistique 27

Chapitre 1. L'ERP, stabilisateur des processus au sein de l'organisation 29

Section 1. Les rôles de l'ERP dans l'organisation 31

1.1.1. Quelles différences entre système d'information et ERP ? 31

1.1.1.1. Comment définir le système d'information ? 31

1.1.1.1.1. Une représentation de l'organisation 31

1.1.1.1.2. Un système multiforme 33

1.1.1.1.3. Un des media du système, la technologie 34

1.1.1.2. Comment caractériser l'outil ERP ? 35

1.1.1.2.1. Une base de données unique 35

1.1.1.2.2. Une structure modulaire 36

1.1.1.2.3. Un progiciel paramétrable 38

1.1.2. Quelles critiques majeures sont portées contre les ERP ? 39

1.1.2.1. Une stratégie tournée vers l'intégration 39

1.1.2.2. Une collection de bonnes pratiques 42

1.1.2.3. Une robustesse questionnant la flexibilité 43

Section 2. L'évolution de l'ERP 46

1.2.1. Quelles sont les phases du cycle de vie de l'ERP ? 47

1.2.1.1. En quoi consiste l'implémentation d'un ERP ? 48

1.2.1.1.1. La phase 1, l'exploration 48

1.2.1.1.2. La phase 2, le projet 49

1.2.1.1.3. La phase 3, l'apprentissage 50

1.2.1.2. En quoi consiste la post-implémentation de l'ERP ? 51

1.2.1.2.1. La phase 4, l'amélioration 51

1.2.1.2.2. L'alignement et l'évolutivité des ERP 52

1.2.2. Comment la gestion de l'ERP s'intègre dans l'organisation ? 56

1.2.2.1. La structure du support 56
1.2.2.2. Les inadéquations de l'ERP 57
Chapitre 2. La gestion des flux physiques 61
Section 1. Les flux dans un environnement complexe 62
2.1.1. En quoi l'environnement peut-il être qualifié de complexe ? 62
2.1.2. Comment définir la gestion du flux physique ? 65
2.1.2.1. La logistique 65
2.1.2.2. La chaîne logistique 67
2.1.2.3. Le Supply Chain Management 69
2.1.3. Quels rôles du système d'information pour le flux physique ? 71
Section 2. Une adaptabilité en lien avec les systèmes d'information 75
2.2.1. Quels types de stratégies ? 75
2.2.1.1. Entre flexibilité et robustesse 75
2.2.1.2. Vers la résilience 76
2.2.2. Quels nouveaux rôles pour le système d'information ? 78
2.2.2.1. Les systèmes d'information et la résilience 78
2.2.2.2. L'ERP et la résilience 79
Chapitre 3. Les risques des flux comme perturbateurs organisationnels 83
Section 1. La notion de risque 83
3.1.1. Le risque 84
3.1.2. La perception du risque 85
Section 2. De la notion de risque logistique… 87
3.2.1. Comment définir le risque logistique ? 87
3.2.2. Quelles typologies possibles pour classer les risques ? 89
3.2.2.1. Les zones de vulnérabilités 89
3.2.2.2. Les incidents 91
3.2.2.3. Les conséquences du risque 94
Section 3. … À celle de risque logistique du système d'information 97
3.3.1. Comment déterminer les risques du système d'information ? 98
3.3.1.1. Le risque du système d'information 98
3.3.1.2. Le cas du non alignement 100
3.3.1.3. La gestion des interdépendances 101
3.3.2. Quels sont les risques propres de l'ERP ? 103
3.3.2.1. Lors de l'implémentation 103

3.3.2.2. Suite à l'implémentation 108
Chapitre 4. L'impératif de gérer les risques 111
Section 1. La pratique de la gestion des risques 112
4.1.1. Quel objectif pour la gestion des risques ? 112
4.1.2. Quel périmètre pour la gestion des risques ? 114
Section 2. Les étapes de la gestion des risques logistiques 117
4.2.1. Les étapes du Supply Chain Risk Management 117
4.2.2. Les étapes classiques pour la logistique 120
4.2.2.1. L'identification 120
4.2.2.2. L'évaluation 122
4.2.2.3. Le traitement 125
4.2.3. Le rôle du système d'information 128
4.2.3.1. La technologie comme traitement 128
4.2.3.2. La boucle de retour 130
CONCLUSION DE LA PREMIÈRE PARTIE 133
SECONDE PARTIE Mise en perspective empirique : collecte et analyse des données, résultats et discussion, centrés sur les perceptions des praticiens et leurs confrontations aux réalités du cas 137
Chapitre 5. La démarche méthodologique 139
Section 1. Positionnement épistémologique 139
5.1.1. L'interprétativisme 140
5.1.2. L'abduction dans une recherche exploratoire 141
5.1.3. Le design de la recherche 142
Section 2. Collecte et analyse des données qualitatives 146
5.2.1. La revue de littérature 147
5.2.2. Les entretiens exploratoires 148
5.2.2.1. Le guide d'entretien 149
5.2.2.2. Le choix des répondants 149
5.2.2.3. La réalisation des entretiens 153
5.2.2.4. L'analyse des données 154
5.2.3. L'étude de cas longitudinale 156
5.2.3.1. Le choix d'une approche longitudinale appliquée à un cas unique 156
5.2.3.2. Les sources des données et leur analyse 159
5.2.3.3. Proximité au terrain et difficultés d'accès 162

Section 3. Validités et fiabilité de notre démarche méthodologique 164
5.3.1. Validité interne ou crédibilité de la recherche 164
5.3.2. Validité externe ou transférabilité de la recherche 166
5.3.3. Fiabilité ou possible réplication de la recherche 166
Chapitre 6. Les principaux résultats de la recherche..... 169
Section 1. Période 1 : perception de praticiens au travers d'entretiens.. 169
6.1.1. La description des organisations 169
6.1.1.1. Manut_Port – Manutention portuaire 170
6.1.1.1.1. Les flux chez Manut_Port 170
6.1.1.1.2. Les risques logistiques chez Manut_Port 171
6.1.1.1.3. La gestion des risques chez Manut_Port..... 172
6.1.1.2. Verre_Opt – Production verres optiques 174
6.1.1.2.1. Les flux chez Verre_Opt 174
6.1.1.2.2. Les risques logistiques chez Verre_Opt 175
6.1.1.2.3. La gestion des risques chez Verre_Opt..... 177
6.1.1.3. Parf_Lux - Production parfumerie..... 178
6.1.1.3.1. Les flux chez Parf_Lux 178
6.1.1.3.2. Les risques logistiques chez Parf_Lux..... 178
6.1.1.3.3. La gestion des risques chez Parf_Lux 180
6.1.1.4. Agro_Alim – Agro-alimentaire 181
6.1.1.4.1. Les flux chez Agro_Alim 182
6.1.1.4.2. Les risques logistiques chez Agro_Alim 183
6.1.1.4.3. La gestion des risques chez Agro_Alim..... 185
6.1.1.5. Tpt_Aéro – Aéronautique 187
6.1.1.5.1. Les flux chez Tpt_Aéro 187
6.1.1.5.2. Les risques logistiques chez Tpt_Aéro 189
6.1.1.5.3. La gestion des risques chez Tpt_Aéro..... 191
6.1.1.6. Fourni_Aéro – Fournisseur Aéronautique 192
6.1.1.6.1. Les flux chez Fourni_Aéro 193
6.1.1.6.2. Les risques logistiques chez Fourni_Aéro 194
6.1.1.6.3. La gestion des risques chez Fourni_Aéro..... 198
6.1.1.7. Syst_Mil – Système d'information militaire 201
6.1.1.7.1. Les projets chez Syst_Mil 202
6.1.1.7.2. Les risques logistiques chez Syst_Mil 202
6.1.1.7.3. La gestion des risques chez Syst_Mil..... 206
6.1.1.8. Tpt_Ferro – Transport ferroviaire 211

6.1.1.8.1. Les flux chez Tpt_Ferro 211
6.1.1.8.2. Les risques logistiques chez Tpt_Ferro 212
6.1.1.8.3. La gestion des risques chez Tpt_Ferro..... 214
6.1.1.9. Fourni_Indus – Fournisseur Industriel 216
6.1.2. Les principaux résultats de la période 1..... 219
6.1.2.1. Dépendance de la logistique au système d'information 220
6.1.2.2. Gestion des risques du système d'information 223
6.1.2.3. Vulnérabilité logistique dans le système d'information 225
6.1.2.4. Définition des répondants sur le risque logistique 228
6.1.2.5. Système d'information, aide à la gestion des risques..... 230
Section 2. Période 2 et 3 : confrontation aux réalités du cas..... 232
6.2.1. D'un développement standard... au contournement opportuniste 232
6.2.1.1. Période 2, Fourni_Aéro, du développement standard ?..... 233
6.2.1.1.1. Qualité et temps long..... 234
6.2.1.1.2. Description des flux physiques 235
6.2.1.1.3. Description du système d'information 239
6.2.1.1.3.1. L'ERP..... 239
6.2.1.1.3.2. Le cas de Business Intelligence..... 242
6.2.1.1.3.3. Les autres outils..... 242
6.2.1.1.3.4. Description de la gestion du système d'information 244
6.2.1.1.4. Description du processus d'évolution 246
6.2.1.1.4.1. Un processus standardisé 247
6.2.1.1.4.2. Une position charnière pour le RIP 248
6.2.1.1.4.3. Des indicateurs à suivre 250
6.2.1.1.4.4. Des conséquences à l'intégration 251
6.2.1.2. Période 3, Fourni_Aéro, au contournement opportuniste ? 252
6.2.1.2.1. Les modifications organisationnelles et environnementales..... 253
6.2.1.2.1.1. La pression sur les processus internes 254
6.2.1.2.1.2. La complexification des flux 255
6.2.1.2.1.3. La réorganisation logistique 256
6.2.1.2.2. Les évolutions significatives de l'ERP..... 259
6.2.1.2.2.1. Les évolutions de profils et la gestion des droits 259
6.2.1.2.2.2. Les ajustements face aux nouveaux besoins 263
6.2.1.2.2.3. Une solution à l'échelle du système d'information global..... 265
6.2.1.2.2.4. Le cas de la gestion des fournisseurs 267

6.2.2. Les principaux résultats des périodes 2 et 3 270
6.2.2.1. Les premiers résultats de la période 2 270
6.2.2.1.1. L'ERP et la robustesse des processus 270
6.2.2.1.2. L'ERP et la flexibilité des processus 273
6.2.2.1.3. L'ERP et les types d'évolution 275
6.2.2.1.3.1. Les types de demandes 275
6.2.2.1.3.2. Le refus d'une demande 278
6.2.2.1.3.3. Les types de refus et leur gestion 279
6.2.2.2. Les résultats suite à la période 3 282
6.2.2.2.1. L'ERP, la robustesse et la flexibilité 282
6.2.2.2.1.1. La robustesse et l'exploitation de l'analytique 283
6.2.2.2.1.2. La robustesse et la fiabilité des données 285
6.2.2.2.1.3. La flexibilité et le contournement via les tableurs 289
6.2.2.2.1.4. La flexibilité et le décalage physique-logique 293
6.2.2.2.2. L'ERP et la pertinence de l'évolution 294
6.2.2.2.2.1. La dimension financière 295
6.2.2.2.2.2. L'approche robuste mais à « grosses mailles » 296
6.2.2.2.2.3. La question de l'utilité de faire évoluer sur le long terme 298
6.2.2.2.2.4. La gestion de l'évolution 301
6.2.2.2.2.5. La gestion du contournement 303
Chapitre 7. La logistique, autre vecteur d'évolution pour le système d'information 305
Section 1. Risque logistique du système d'information 306
7.1.1. La robustesse et la flexibilité de l'ERP 307
7.1.2. La vulnérabilité logistique du système d'information 309
Section 2. Typologie des risques du système d'information 311
7.2.1. Le risque technique 311
7.2.2. Le risque d'inadéquation 313
Section 3. Gestion des risques logistiques du système d'information 318
7.3.1. Le traitement 318
7.3.2. L'identification 321
7.3.3. L'évaluation 322
Section 4. Performance, périmètre et temporalité 327
7.4.1. La performance et la question du périmètre pertinent 327
7.4.2. La performance et la question de la temporalité 330
CONCLUSION DE LA SECONDE PARTIE 333

CONCLUSION GÉNÉRALE 339

BIBLIOGRAPHIE 353

ANNEXES 365

Annexe A. Le MRP 2 366
Annexe B. Le projet RESCUE-IT 367
Annexe C. Le guide support aux entretiens exploratoires 368
Annexe D. Le guide support aux entretiens de l'étude de cas 369
Annexe E. Récapitulatif des entretiens de la première période 370
Annexe F. Récapitulatif des entretiens de la seconde période 371
Annexe G. Récapitulatif des entretiens de la troisième période 372
Annexe H. Localisations des entretiens 373

TABLE DES MATIÈRES 375

Sonia Froufe

Contribution de la gestion des risques logistiques à l'évolution des systèmes d'information intégrés de type ERP (Enterprise Resource Planning) en phase de post-implémentation
Une approche longitudinale appliquée au secteur aéronautique

Résumé

Le choix d'implémenter un système intégré de type ERP au sein d'une organisation n'est pas sans conséquences. Toutefois si de nombreuses recherches se sont intéressées à la phase de pré-implantation et d'implantation de l'outil, les recherches consacrées à la phase de post-implémentation restent peu abondantes ou principalement centrées sur la question de la conformité au cahier des charges. La question centrale de cette recherche est celle des capacités d'évolution de l'ERP après son implémentation lorsqu'il est confronté à l'évolution des besoins et des défis de l'organisation et de son écosystème, en particulier concernant leurs dimensions logistiques. La logistique est en effet souvent à l'origine de reconfigurations importantes - économiques, managériales, réglementaires, environnementales, etc. - constituant autant de risques à intégrer pour un système ERP dont les rigidités ont été abondement abordées par la littérature en systèmes d'information et en logistique. Il est alors intéressant de s'interroger sur les différents mécanismes qui vont permettre de faire évoluer l'ERP afin qu'il reste en cohérence avec les besoins, la stratégie et la performance de l'entreprise. Cette question est au cœur de cette thèse sur la contribution de la gestion des risques logistiques d'une part à la mise en lumière des inadéquations des ERP (Strong et Volkoff, 2010) et d'autre part à leur évolution et adaptation (Besson et Rowe, 2011). Notre démarche méthodologique est essentiellement qualitative et repose principalement sur une étude de cas intégrant trois phases d'observations non participatives au sein d'une entreprise du secteur aéronautique à ERP stable. Nos observations, documentations et entretiens montrent à la fois le progiciel comme un atout pour la robustesse logistique à court terme et un handicap face aux risques logistiques qui devront être soit acceptés sans que l'ERP n'évolue, soit réduits avec l'ERP qui évoluerait, soit évités avec l'ERP qui serait de facto contourné. Dans tous les cas, la gestion des risques logistiques apparaît comme un outil permettant de faire évoluer continûment le paramétrage de l'ERP et donc d'en améliorer l'alignement et la performance.

Mots-clés : systèmes d'information, logistique, Enterprise Resource Planning, gestion des risques, post-implémentation, résilience organisationnelle.

Abstract

The choice of implementing an integrated system, such as an ERP, in an organization is not without consequences. Even though numerous studies have taken interest in pre implementation and implementation of this tool, only a few have looked at post-implementation and those only focused on conformity to specifications. The focal point of our research is the capacity of the ERP to evolve after being implemented, when confronted to changes of needs and of challenges of the organization and its ecosystem, in particular concerning logistical dimensions. Indeed, logistics is often at the origins of major – economical, managerial, regulatory, environmental, etc. – reconfigurations – risks that need to be integrated by an ERP system, whose rigidities have been abundantly addressed in information systems and logistics publications. It is thus interesting to examine different mechanisms that would enable to have the ERP evolve, in order to keep it consistent with the needs, the strategy and the performance of the company. This question is at the heart of this thesis on the contribution of the management of logistics risks on the one hand, to underline the ERP misfits (Strong et Volkoff, 2010) and, on the other hand, to their evolution and adaptation (Besson et Rowe, 2011). Our methodology is essentially qualitative and relies mainly on a case study, with three phases of non-participant observations made in an aeronautics company whose ERP system is stable. Our observations, documentation and interviews show the software package is an asset for logistics robustness in the short term and, at the same time, a disadvantage in front of logistics risks, which will be either accepted without the ERP evolving, reduced with the evolution of the ERP or avoided with the actual bypassing of the ERP. In all cases, the management of logistics risk appears as a tool enabling the continuous evolution of the ERP configuration and so improving its alignment and performance.

Keywords: information system logistics, Enterprise Resource Planning, risk management, post-implementation, organizational resilience