

**UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL**

**LA COMPLEXIFICATION DES CONNAISSANCES ET DES DISPOSITIFS  
ORGANISATIONNELS ET LEUR IMPACT SUR LA FIABILITÉ DES OPÉRATIONS DE  
L'AVIATION CIVILE**

**MÉMOIRE PAR ARTICLE  
PRÉSENTÉ  
COMME EXIGENCE PARTIELLE  
MAÎTRISE ÈS SCIENCES DE LA GESTION**

**PAR  
PIERRE-ANTOINE CARPENTIER**

**JANVIER 2020**

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL  
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de ce mémoire se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.07-2011). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»

## **REMERCIEMENTS**

Je tiens à remercier d'abord mes parents, qui m'ont soutenu des toutes les façons possibles lors de mon premier et surtout de mon deuxième passage sur les bancs d'école. Leur support a été indispensable à la conception et à l'aboutissement de ce projet.

Ensuite je veux remercier ma conjointe Gabrielle, qui a suivi avec intérêt toutes les péripéties liées à la complétion de ce mémoire, cela sans broncher et en restant solide comme le roc. Jamais je n'aurais pu finir ce que j'ai entrepris sans son soutien et ses conseils.

Finalement, je me considère encore chanceux à ce jour d'avoir pu collaborer avec mon directeur de recherche, Mehran Ebrahimi. Ses cours ont été parmi les plus enrichissants et éclairants que j'ai suivis et d'avoir pu travailler avec lui a été pour moi un privilège. Je le remercie du fond du cœur pour ses conseils, sa persévérance et sa générosité tout au long de notre projet de recherche.

## **DÉDICACE**

À ma douce et à mes vieux.

# TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES FIGURES.....	v
LISTE DES TABLEAUX.....	vi
RÉSUMÉ.....	vii
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE 1 : LA FIABILITÉ.....	4
1.1 – Historique et définitions.....	4
1.2 – Modèles de la fiabilité.....	7
1.3 – Les coûts associés à la fiabilité.....	12
CHAPITRE 2 – LES DISPOSITIFS.....	14
2.1 - Les dispositifs dans les organisations à haute fiabilité.....	14
2.2 - La place de l’homme.....	16
2.3 – Types de dispositifs.....	21
2.4 – Avantages et inconvénients perçus.....	23
2.5 – L’évaluation du travail.....	26
CHAPITRE 3 : CRÉATION DES CONNAISSANCES.....	29
3.1 – Connaissances tacites et explicites.....	30
3.2 - Les cinq conditions de la création de connaissances.....	31
3.3 – Modèle de la création de connaissances organisationnelles.....	33
3.4 – Subjectivité et objectivité.....	34
3.5 – Créativité et stratégie.....	38
CHAPITRE 4 : PROBLÉMATISATION DE LA RECHERCHE.....	40
CHAPITRE 5 : ARTICLE SCIENTIFIQUE.....	42
CHAPITRE 6 : CONCLUSION ET DISCUSSION.....	61
RÉFÉRENCES.....	68

## **LISTE DES FIGURES**

Figure 1.1 : Les 5 processus essentiels à la gestion de la fiabilité.....p.17 et 49

Figure 4.1 : Modèle de la relation dialectique des ambiguïtés primaires et secondaires menant à la complexification des connaissances.....p.54

## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 6.1 - Fréquences des commentaires-clés des participants en fonction des sous-catégories communicationnelles ...p.57

## RÉSUMÉ

Ce mémoire, qui prend la forme d'un article de recherche, contient un projet de recherche qui s'attarde à la création des connaissances en contexte organisationnel de haute fiabilité. L'objectif de recherche est ici de comprendre de quelle façon sont articulées les connaissances au sein des dispositifs mis en place par les organisations de l'aviation civile. Ce projet vise à établir de quelle manière les nouvelles connaissances sont également intégrées au sein des processus existants de ces organisations et comment ces intégrations réussies permettent de rehausser le niveau de fiabilité des opérations. De façon similaire, nous voulons également évaluer dans quels contextes cette création et cette implantation de nouvelles connaissances ne sont pas possibles et les raisons qui peuvent expliquer ces manquements. Nous avons basé notre analyse sur 13 entrevues réalisées avec des pilotes de ligne et des contrôleurs aériens et nous sommes basés sur le modèle dialogique des ambiguïtés de Holford (2010) pour articuler les items recueillis. Une codification a par la suite été faite pour classer les situations jugées cruciales à la construction de nouvelles connaissances, mais également celles qui ne le permettaient pas. Suite à cette analyse, nous avons relevé que les ambiguïtés primaires et secondaires non-résolues sont au cœur des problèmes de communication de l'aviation civile et postulons que c'est la volonté de maximisation des profits des compagnies aériennes qui freine l'arrivée de nouvelles connaissances, pourtant cruciale à l'actualisation des mesures de sécurité du trafic aérien. Nous affirmons par ailleurs que l'aviation civile ne se comporte pas, selon nos données et les mesures mises en place par ces entreprises, en organisations à haute fiabilité.

Mots-clés : organisation à haute fiabilité, trafic aérien, création de connaissances, dispositifs de gestion, aviation civile.

## INTRODUCTION

Lorsqu'un individu prend l'avion et se sent en sécurité dans des machines de 100 tonnes qui volent dans les airs, il ne pense pas nécessairement à tous les processus et les employés du milieu de l'aviation civile qui entrent dans l'équation. En 2019, au Canada, on a recensé 433 312 décollages et atterrissages d'aéronefs dans le territoire, c'est-à-dire un peu plus de 1000 par jour (Statistique Canada, 2020). Au niveau mondial, on parle annuellement de plus de 4.3 milliards de vols pour l'année 2018, une statistique qui est en augmentation constante depuis le tournant du millénaire (Revue annuelle de l'IATA, 2019). On parle ici d'un niveau de complexité et de potentiel de danger qui est très élevé, même selon les standards des organisations dites à haute fiabilité. Celles-ci, qui seront examinées en détail plus tard, comprennent des organisations qui, justement, doivent composer avec la potentialité quotidienne d'événements catastrophiques, que ce soit en termes de vies humaines, d'écosystèmes, de pertes financières ou d'atteinte à la réputation. On peut d'ailleurs voir des exemples concrets en aviation lorsqu'on parle des incidents récents liés au Boeing 737 MAX, de l'écrasement de Rio-Paris en 2009 ou encore des presque incidents comme celui impliquant les pistes d'atterrissage de San Francisco et le vol 759 d'Air Canada en 2017. Le milieu de la sécurité aérienne doit faire face à ces risques et à cette complexité sur une base quotidienne et arrive quand même à maintenir des taux d'incidents qu'on peut qualifier de bas. En 2018, on obtient ainsi un taux global de 1.35 accident pour chaque million de vols effectués (OACI, 2018).

Ce qui nous intéresse particulièrement dans ce mémoire par article est de déterminer l'état de la création des connaissances dans ces milieux de fiabilité. Ce mémoire explore les liens qui existent entre la création de connaissance, telle que définie par Nonaka et Takeuchi (1995), les dispositifs, tels que définis par Dejourn (2014) et Dujarier (2017) et le milieu de la fiabilité. La logique est la suivante : une organisation a un bassin de connaissances et ces connaissances sont implantées au niveau organisationnel par des dispositifs, des processus qui sont en réalité des outils de gestion qui servent à guider les employés vers les objectifs de performance et d'efficacité de l'entité qui les emploie. Si tout cela se passe bien, l'organisation obtiendra ce qu'on appelle de la fiabilité, telle qu'elle sera définie dans le chapitre du même nom. On parle ici de risques réduits, d'une performance égale et d'un examen précis de toutes les activités de l'organisation à tous les instants, entre autres. C'est ici que les choses se complexifient. Ces processus et ces connaissances doivent être adaptés en fonction d'un environnement qui change sans cesse et les connaissances qui

faisaient l'affaire il y a 1 mois peuvent ne plus l'être aujourd'hui. Ainsi, comment ces connaissances sont-elles actualisées et articulées pour en former des nouvelles et surtout, dans quel contexte managérial cela peut-il être rendu possible ? Voici ce que le présent projet, qui prend la forme d'un article de recherche, tente de démystifier.

Pour décortiquer la situation, une analyse qualitative a été faite à partir d'une banque de données dans laquelle 13 entrevues approfondies réalisées auprès de pilotes et de contrôleurs aériens ont été sélectionnées. Celles-ci ont été obtenues dans le cadre des activités de l'Observatoire international de l'aéronautique et de l'aviation civile sous la direction du directeur de recherche du présent projet, Mehran Ebrahimi. On parle ici d'entrevues semi-directives d'une durée d'environ 1h30 où les sujets abordés concernaient la fiabilité des opérations de l'aviation civile, en particulier dans des situations à haut risque. Ces données ont ensuite été codées et conceptualisées pour fin d'analyse et nous ont permis d'articuler la création des connaissances en se basant sur le modèle d'Holford (2008) des relations dialogiques des ambiguïtés primaires et secondaires.

La première section du présent document comportera une revue de littérature englobante et une problématisation du projet de recherche. Le premier chapitre portera sur le milieu de la fiabilité. Plusieurs définitions des entreprises à haute fiabilité seront examinées ainsi que les caractéristiques communes qu'on peut leur attribuer. Les processus qui permettent le maintien de la conscience situationnelle nécessaire à l'application des principes de la fiabilité seront expliqués en détail, de même que le concept de coûts de fiabilité.

Le second chapitre portera sur les dispositifs et les processus de gestion qui mettent en œuvre les connaissances organisationnelles. Parmi les concepts explorés, on peut compter les types de dispositifs, les avantages de même que les inconvénients perçus de ceux-ci, la place de l'homme dans tout cela en lien avec le réel du travail et l'évaluation du travail par le biais de ces dispositifs.

Le troisième chapitre portera sur la création de connaissances organisationnelles. On y verra les différents types de connaissance, le modèle et les conditions nécessaires de la création de nouvelles connaissances de Nonaka et Takeuchi (1995), la place de la subjectivité et de l'objectivité dans les échanges de connaissances ainsi que l'importance du contexte à la création de nouvelles informations pertinentes.

Le quatrième chapitre comprend une problématisation de la recherche, qu'on peut également trouver dans l'article scientifique.

Le cinquième chapitre comprend l'article scientifique qui a été soumis pour fin de publication à la revue Technologie et Innovation.

Le sixième et dernier chapitre comporte une synthèse substantielle du travail et une discussion générale des résultats. Les théories de la revue de littérature sont revisitées en lien avec les résultats et des implications possibles des résultats de recherche sont mentionnées.

# CHAPITRE 1 : LA FIABILITÉ

## 1.1 – Historique et définitions

Nous commencerons par la fiabilité, étant donné que c'est ce qui définit le champ d'études du présent projet et le type d'organisations qui y seront analysées. « Weick (2008) la définit comme suit: « *the unusual capacity to produce collective outcomes of a certain minimum quality repeatedly. Reliability depends on the lack of unwanted, unanticipated, and unexplainable variance in performance* » (p.209). Donc, une capacité plutôt rare à obtenir une performance sans faille de façon constante, voire répétitive. Il est par ailleurs pertinent de mentionner ici que Weick est un auteur assez important dans le domaine des HRO, il a publié un bon nombre d'articles sur le sujet et même auprès des autres auteurs, il fait figure d'autorité et plusieurs le citent comme référence pour appuyer leurs propos, de même que Perrow et Roberts, que nous verrons plus tard. Ainsi, certaines organisations sont spécialistes de la fiabilité et la placent au sommet de leurs priorités organisationnelles. Ce faisant, elles obtiennent des résultats stables, sécuritaires et performants selon la nature de leurs opérations. Le nom *High Reliability Organizations* date d'ailleurs des années 80, où un groupe de chercheurs américains (Laporte, Roberts, Rochlin, Perrow, pour ne nommer qu'eux) se penchent non pas sur les catastrophes liées à ces organisations, mais plutôt à ce qu'elles font de bien, c'est-à-dire des opérations hautement dangereuses et complexes tout en gardant un taux de succès astronomique (Morel, 2014). Lekka (2011) parle également d'organisations «*that are able to manage and sustain almost error-free performance despite operating in hazardous conditions where the consequences of errors could be catastrophic*» (p.10).

Christian Morel fait paraître en 2002 et en 2014 deux ouvrages qui s'appellent Les Décisions Aburdes (tome 1 et 2) et qui s'attardent justement au phénomène des HRO et surtout aux processus structurels et organisationnels qui en font partie. Il parle de son côté d'une fiabilité qui se traduit par des décisions et par des actions qui sont conformes aux buts fixés, tout en étant une façon d'éviter les erreurs (Morel, 2014). La volonté d'obtenir des opérations dites fiables est le moteur des organisations à haute fiabilité et c'est ce qui va orienter la majeure partie de leurs processus internes. Morel affirme ainsi que la fiabilité se traduit par des décisions et par des actions qui sont conformes aux buts fixés, tout en étant une façon d'éviter les erreurs. C'est cette recherche constante de fiabilité qui est au cœur des organisations dites à haute fiabilité et c'est ce qui oriente tous leurs processus, toutes leurs décisions. Cette préoccupation de tous les instants assure des conduites qu'on juge appropriées à tous les niveaux organisationnels, du bas de « l'échelle »

jusqu'aux sommets décisionnels les plus élevés (Weick, 2007). Donc ces pratiques sont enracinées à tous les niveaux hiérarchiques et tous doivent s'y plier, des dirigeants qui prennent les décisions stratégiques aux opérateurs qui sont sur le terrain.

Schulman (2008) s'intéresse également aux HRO et établit 4 grandes propriétés que possèdent ce genre d'organisations (p.40). Elles doivent être (1) pessimistes quant aux possibilités d'échec, doivent mettre le (2) focus sur les erreurs sans les punir, (3) être constamment à l'affût de problèmes à tous les niveaux organisationnels et (4) avoir une responsabilité partagée de la fiabilité. Ensemble, ces 4 propriétés permettent un fonctionnement axé sur la fiabilité et empêchent d'entrer dans la complaisance des succès passés. Schulman établit par ailleurs 2 modèles généraux de la fiabilité, celui de la Résilience et celui de la Prévention. Si le premier accepte l'inévitabilité des erreurs et des dysfonctionnements en tentant de limiter les dégâts après que ceux-ci soient arrivés, le second modèle se base sur une analyse de tous les processus en temps réel pour tenter de détecter les anomalies et prévenir les éventuels incidents. Le modèle de la prévention affirme la chose suivante : « *Reliability is really the management of fluctuations in performance, rather than the guarantee of invariance. Therefore, a continuous monitoring of the organisation is necessary* ». (p.41) Bien évidemment, dans le cas qui nous intéresse, l'aviation civile, on est plus dans les visées du modèle préventif. Une soumission à la nature chaotique des événements se traduirait dans ces organisations par des catastrophes à un coût élevé en termes de vies humaines. On est également dans le moment présent et dans son analyse détaillée lorsqu'on parle de processus impliquant la sécurité aérienne.

Karlene Roberts, l'une des pionnières du domaine, (1990) décrit quant à elle les organisations à haute fiabilité selon deux grandes caractéristiques, leur fonctionnement à travers des technologies avancées et l'interdépendance qui relie les opérations de l'organisation. Par technologie avancée, on entend ici que les employés qui en font usage sont des spécialistes et ont fait des formations spécifiques pour bien les comprendre et les utiliser. Tous les niveaux du contrôle aérien, avec les relais qui se déroulent entre les différents postes de contrôle (tour d'approche, contrôle au sol, au départ, etc.) entrent dans cette conception d'interdépendance des opérations dont parle Roberts, de même que la collaboration qui s'effectue entre les pilotes et les contrôleurs. On peut établir les mêmes liens dans les communications entre les pilotes, les copilotes, leurs organisations et les contrôleurs aériens. Perrow (1984) s'est intéressé plus particulièrement à la nature spécifique des

technologies avancées employées dans les HRO et explique pourquoi celles-ci sont aussi risquées à utiliser. Il mentionne que c'est à cause de la nature même de la technologie, qui est complexe, mais qui est également imbriquée dans une suite d'opérations qui ne permet pas beaucoup de temps de réaction ou d'adaptabilité, une situation qu'il appelle le *tight coupling*, qu'on peut traduire par l'expression « tissage serré ». Lorsque Perrow évoque la nature complexe des opérations des HRO, il parle d'interactions de séquences non prévues et non familières qui ne sont pas nécessairement visibles ou immédiatement compréhensibles. Ainsi, l'organisation doit pallier à cette incertitude et mettra en place quantité de mécanismes et de dispositifs destinés à limiter ces séquences d'événements non planifiés. Ces dispositifs seront explorés en détail dans le chapitre suivant. En ce qui concerne le tissage serré, l'organisation doit s'offrir plus de temps et d'espace pour réagir lorsqu'un événement non prévu arrive, et ainsi faire en sorte qu'un petit imprévu n'affecte pas toute l'opération. Perrow est à la base de l'échafaudage théorique qui s'intéresse aux accidents dans les systèmes organisationnels complexes et en 1984, il formule un cadre théorique pour tenter de les expliquer, qu'il nomme le Normal Accident Theory. Selon cette théorie, les accidents sont inévitables dans n'importe quelle organisation qui travaille avec des technologies avancées. Notamment à cause des éléments de complexité et d'interdépendance des opérations mentionnés plus haut, ces organisations qui visent la fiabilité sont destinées selon Perrow à subir des écarts à la normalité, et donc des accidents. En plus, à cause de la proximité et du chevauchement opérationnel, une petite défaillance peut rapidement se propager à plus d'une sphère d'activité. On sera par ailleurs ici dans une optique de résilience, que nous avons abordée plus tôt avec les écrits de Schulman (2008), où on tente de limiter les dégâts plutôt que de les prévenir.

On peut ici faire un lien avec le *Resilience Engineering* (ingénierie de résilience) que Shirali (2012) définit comme étant «*the inherent capacity of a plant to cope with complex and unexpected events*» (p.17). Ainsi on parle ici d'une double capacité à gérer nos opérations dans un contexte incertain et risqué, mais également à la capacité de revenir à des opérations stables après un écart de parcours (Wreathall, 2006). Le *Resilience Engineering* se base sur des principes comme des rencontres informelles fréquentes de sécurité, des formations en sécurité extensives, un engagement attendu des employés et des analyses poussées des risques et accidents (Shirali 2012). Les éléments précédents font également partie des pratiques communes qui font partie du cœur des organisations à haute fiabilité.

Pour en revenir à ces dernières, Weick (1988) affirme que la majorité des études sur les HRO se basent sur les transporteurs navals, les usines nucléaires et le contrôle aérien. Ces trois types représentent ceux sur lesquels on peut se baser pour évoquer les processus et les caractéristiques précises des organisations qui ont pour but premier la fiabilité. On tente alors de tisser des liens entre ces organisations à l'étude et d'autres domaines qui peuvent leur ressembler. Au niveau de la transposition des acquis d'une organisation à l'autre, on peut se baser sur certaines informations qui viennent d'ailleurs, mais on devra toujours l'adapter au contexte de fiabilité précis dans lequel on tentera d'appliquer les connaissances.

## 1.2 – Modèles de la fiabilité

Malgré l'éventail impressionnant des compagnies et organisations susceptibles d'avoir des caractéristiques de fiabilité, il est possible de regrouper ces dernières pour en faire un ensemble cohérent. C'est ce que Lekka (2011) tente de faire avec une méta-analyse où l'auteur recense les écrits réalisés entre 1990 et 2010 et dénote 6 grandes caractéristiques communes qu'auraient les HRO (p.18) :

- Containment of unexpected events
- Problem anticipation
- Learning Orientation
- Mindful Leadership
- Definition
- Just culture

L'auteur commence par l'aspect *definition* (définition) des organisations à haute fiabilité, et on a ici les mêmes éléments qu'évoquait Perrow (1984) en parlant des accidents dans les organisations complexes qui utilisent un niveau avancé de technologies : le tissage serré, une interaction généralisée au niveau de toute l'organisation complexe et bien entendu un risque de catastrophe qui est bien présent au quotidien. Il parle ici également de tout un champ de littérature qui s'attarde aux organisations à haute fiabilité et à ce qui les différencie des autres organisations. Par *containment of unexpected events* (contenir les événements imprévus), on veut ici parler de la volonté des organisations à haute fiabilité de mettre en avant des procédures pour conserver les opérations intactes après un incident. Différents dispositifs sont alors à l'œuvre, dont la redondance,

des listes (*checklists*) à cocher pour certaines procédures délicates, des changements au niveau des preneurs de décisions en fonction de l'expertise, et plusieurs autres. Ces éléments seront explorés en détail dans les sections suivantes. Par *problem anticipation* (anticipation des problèmes), l'auteur parle d'une conscience presque omnisciente des opérations et d'une préoccupation de tous les instants afin d'éviter les accidents et les écarts à la normalité, normalité dont la sécurité est déjà éprouvée. Par *learning orientation* (objectifs d'apprentissage), on dénote un focus sur les formations qui augmenteront le niveau de vigilance des employés et leur capacité à relever les changements à la normalité. Ainsi, des formations continues au niveau technique sont imposées à tous et une analyse poussée de tous les incidents est effectuée pour mettre en relation les éléments qui peuvent avoir mené à cet écart. Le but n'est pas ici de punir les fautifs ou de changer immédiatement toute la chaîne de cause à effet impliquée, mais bien la compréhension complète du phénomène pour pouvoir le contrôler et en éviter l'occurrence, s'il y a lieu.

Ce dernier point est lié au suivant, *just culture* (culture équitable), qui décrit un environnement où on ne veut pas instituer un climat de peur qui mènerait à une dissimulation des erreurs. Les organisations fiables veulent au contraire encourager les employés à reporter leurs erreurs et à les analyser ensuite au bénéfice de toute l'organisation. Oui, il y aura une responsabilité d'attribuée, mais pas dans un but punitif, plutôt dans le but d'augmenter la marge de manœuvre du responsable si la situation venait à se reproduire. Dans les organisations à haute fiabilité, les erreurs sont analysées, discutées et on met en place les dispositifs nécessaires pour prévenir la récurrence d'un incident similaire. Le dernier point aborde l'aspect managérial et l'auteur en parle en termes de *mindful leadership* (leadership conscient). On y vise une communication claire et simplifiée entre les niveaux les plus bas de l'organisation et ceux où les décisions stratégiques sont prises (bottom-up). On retrouve aussi des objectifs de performances qui sont réalistes, mais surtout qui ne sont pas basés uniquement sur des impératifs économiques, comme cela semble être le cas dans bien des organisations contemporaines. On ne limite ainsi pas les dépenses de ressources, on ne pratique pas de *lean management*, rien ne sera sacrifié dans l'obtention d'une performance sécuritaire, fiable et stable.

Plusieurs auteurs parlent également de moyens, ou de façons de penser par lesquels on peut renforcer la fiabilité d'une entreprise, et cela sans nécessairement passer par des dépenses supplémentaires. Weick, à partir de plusieurs ouvrages, ouvre la voie en ce qui concerne les

processus par lesquels les HRO peuvent atteindre des sommets inégalés de fiabilité organisationnelle. Il en dénombre 5 dans un ouvrage qu'il fait paraître en 2008 avec Sutcliffe et Obstead. La première est la préoccupation à l'échec (*preoccupation with failure*, p.51), où les auteurs évoquent une attention particulière à tout ce qui peut constituer un écart à la normalité. Un souci des détails minutieux est à l'œuvre et on s'intéresse également aux *near misses*, ou presque échecs, un concept qu'abordent par ailleurs en profondeur Dillon et Tinsley (2008). Ces derniers se penchent sur des suites d'événements qui ont connu une performance organisationnelle normale, mais où la chance a joué un grand rôle. C'est-à-dire que sans cette même chance, ou pur hasard, une catastrophe organisationnelle se serait produite. Les acteurs présents dans une telle situation interprètent ainsi à tort cette séquence d'événement qui a obtenu une performance normale et manquent ainsi une opportunité d'apprendre qui peut s'avérer cruciale. Dillon et Tinsley affirment également : « *As a result, organizational successes do not get the scrutiny they deserve, and failures may receive too much attention.* » (p.1427) On donne un passe-droit aux événements qui sont considérés comme normaux et on donne parfois trop d'importance aux échecs qui sont plus simples à cibler et à expliquer. Ainsi, Weick et al. affirment qu'une des principales caractéristiques des HRO est cette attention à certains éléments qui passent inaperçus dans d'autres organisations. En fait, tout ce qui sortira de l'ordinaire sera analysé, et les échecs comme les succès seront décortiqués pour être certain que l'organisation ait appris tout ce qu'elle puisse apprendre des événements auxquels elle prend part. Malgré l'attention qui est portée dans ce texte aux erreurs et aux façons de les limiter, il est par ailleurs rare de voir des accidents ou des défaillances dans les HRO et c'est pour cette raison qu'il faut trouver ces éléments qui ne sont pas optimaux pour apprendre et améliorer les processus. Donc, en gardant toujours en tête les affirmations de Perrow (1984), Weick affirme que cette préoccupation à l'échec jouera un rôle crucial pour bien comprendre les nombreuses imbrications et interdépendances des systèmes complexes et servira justement à desserrer (en référence au *tight coupling*) les divers mécanismes de l'organisation.

Le second processus qui est discuté par l'équipe de Weick est la réticence à la simplification (*reluctance to simplify interpretations*) (p.41). Cette dernière vise à augmenter les précautions prises par l'organisation, qui au final permettront d'augmenter le niveau de fiabilité. On veut ici éviter les simplifications cognitives qu'on a tendance à faire pour simplifier notre environnement, qu'on insère dans des cadres de pensées précis. Weick affirme : « *simplifications are potentially dangerous for HROs because they limit both the precautions people take and the number of*

*undesired consequences they envision. [...] They allow anomalies to accumulate, intuitions to be disregarded, and undesired consequences to grow more serious* ». (p.41) On se met alors dans un état de questionnement et de requestionnement perpétuel en ce qui concerne les procédures et les interprétations ; un travail éreintant, mais nécessaire à l'atteinte d'une performance stable et continue. Les HRO mettent par ailleurs en place beaucoup de redondances et de double-validation pour éviter la complaisance et les simplifications paresseuses, des concepts qui seront explorés dans la section des dispositifs du présent ouvrage.

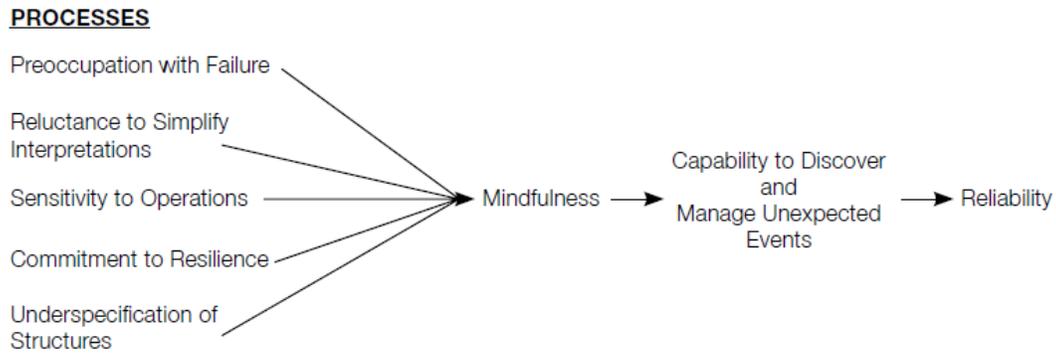
Le troisième processus mis de l'avant par Weick est la sensibilité aux opérations (p.43). Cette dernière fait référence à un état mental qui permet de se faire un portrait global de toutes les données opérationnelles et cela de façon simultanée. Dans le contexte des HRO, cela est particulièrement difficile, en raison de la nature interdépendante des opérations et par leur complexité. Cet état permettrait ainsi aux membres de ces organisations de comprendre le déroulement présent et futur des opérations de l'organisation et aide à prévoir les pépins qui peuvent se manifester en cours de route et ainsi éviter qu'ils ne s'accumulent. Weick affirme : « *situational awareness and sensitivity to operations reduce the incidence of automation surprises and shorten the period of inaction* » (p.44). Donc cette vigilance de tous les instants permet de diminuer les effets amenés par les éléments tissés serrés qui sont inévitablement présents dans des organisations travaillant avec des technologies avancées. C'est également dans ce processus que la communication organisationnelle et la création de connaissance deviennent des enjeux cruciaux. Le partage des expériences passées et la formulation de nouveaux apprentissages à partir de ceux-ci vont façonner de nouvelles façons d'évaluer les situations et les ramifications possibles qui peuvent se créer.

Le quatrième élément qui va définir les HRO est le *commitment to resilience* ou l'engagement à la résilience. On est ici dans l'optique que Schulman (2008) appelle également la résilience, donc on se trouve dans une situation où quelque chose ne s'est pas passé comme prévu. S'inspirant de la marine américaine qui peut retourner à des opérations normales très peu de temps après avoir subi un incident, Weick affirme que les HRO y sont semblables en ce sens où les employés doivent réagir rapidement avec les ressources dont ils disposent au moment où l'erreur se produit. L'organisation doit dans ce cas être formée et être prête lorsqu'une telle éventualité survient. Il écrit : « *Resilience is not only about bouncing back from errors, it is also about coping with surprises in the moment* » (p.46). Les HRO acceptent selon lui l'inévitabilité des erreurs et se

préparent en fonction de ce postulat. Par exemple, Morel (2014) donne l'exemple de modes de fonctionnement qui ne sont activés que lorsqu'une crise ou un événement potentiellement néfaste se produit dans les organisations de contrôle aérien. Des groupes informels se forment, groupes qui faciliteront la communication et les prises de décisions au moment de la crise, et cela, peu importe la structure organisationnelle préexistante. Ces groupes se défont par eux-mêmes lorsque la situation commencera à revenir vers la normalité. Les organisations qui cherchent la fiabilité tentent par ailleurs également de développer des compétences en improvisation, pour ne pas se sentir désemparées lorsque la situation l'exige et pour pouvoir utiliser plus d'outils et de ressources lorsque les enjeux augmentent. Autre élément important à mentionner en ce qui concerne la résilience ; les HRO connaissent leur passé et les expériences qui y ont pris place, mais n'y font pas nécessairement confiance. En d'autres mots, les succès du passé ne sont pas garants des succès du moment présent ou futur (Morel, 2014). La prudence est de mise et les redondances mentionnées plus haut seront autant présentes dans des opérations qui n'ont jamais failli que dans celles qui ont déjà connu des problèmes.

Le cinquième processus de Weick et al. s'appelle *underspecification of structures*, ou sous-spécification des structures et se veut être une réponse aux organisations rigides qui propagent sans le savoir les défaillances à cause de règles qui ne sont pas contestées ou revues une fois qu'elles sont établies (p.48). Les erreurs y sont donc en quelque sorte amplifiées par un système ordonné et bien rodé. De plus, lorsque les erreurs viennent des hauts sommets hiérarchiques, elles sont moins souvent contestées et se répandront d'autant plus vite. Ainsi, dans les HRO, les structures hiérarchiques et décisionnelles se modulent selon les problèmes rencontrés. En fonction de ces derniers, les décisions hiérarchiques ne sont pas nécessairement attribuées à ceux qui se situent au sommet de la pyramide décisionnelle, mais bien à ceux qui ont le plus de connaissances sur l'enjeu en question (Morel, p.56). Weick avance également : « *when effective HROs' focus on failure they treat every signal as if it were novel. This generates the attentiveness necessary to link expertise with problems, solutions, and decisions in the moment* » (p.49). Ainsi, cette décentralisation permet de mobiliser toutes les ressources et tous les savoirs possibles tout en traitant tout événement comme étant un événement unique et donc ayant tous les potentiels.

Figure 1.1 : Les 5 processus essentiels à la gestion de la fiabilité (Weick, 2008, figure 1, p.37)



Comme le montre le schéma ci-haut, les 5 principes décrits dans la section précédente servent à entretenir l'état d'esprit que Weick appelle *mindfulness*, où l'organisation est en mesure d'avoir une pleine conscience des événements et des procédures auxquels elle prend part. L'auteur affirme : « *Mindfulness is as much about the quality of attention as it is about the conservation of attention. It is as much about what people do with what they notice as it is about the activity of noticing itself.* » (p.37) Ainsi, on est ici dans l'essence de ce qui va caractériser les organisations à haute fiabilité, une attention de tous les instants aux différents processus organisationnels et opérationnels. D'où l'importance qu'accorde les organisations notamment de contrôle aérien au repos cognitif de ses contrôleurs ainsi qu'à la préservation de leurs capacités analytiques et de réaction, des pratiques qui ne sont pas aussi répandues du côté des pilotes.

### 1.3 – Les coûts associés à la fiabilité

En termes de ressources, Morel (2014) explique qu'il y a selon lui 2 types de coûts à la fiabilité (p.325). Il y a celui de l'investissement en fiabilité, qui inclut tous les coûts des dispositifs qui visent à prévenir les erreurs. Cela comprend les formations que recevront les employés et également tous les coûts liés à la redondance qui doit être mise en œuvre pour que les opérations soient le moins « tissées serrées » possible. Les investissements en fiabilité peuvent être difficiles à faire avaler aux décideurs, parce qu'ils représentent une dépense qui, si on arrive à se tenir loin des incidents, ne sera jamais justifiée. En effet, étant donné le faible taux d'accidents qu'on attribue aux HRO, il peut être difficile de raisonner en faveur de dépenses supplémentaires qui ont très peu de chances de se voir utilisées au quotidien. Par exemple, Morel donne l'exemple du carburant que

les avions transportent en extra en cas de changement d'aéroport (p.81). Cet extra coûte bien évidemment de l'argent, mais occupe également de l'espace dans l'avion. Ainsi, les avions volent fréquemment avec le strict minimum en cas de déroutement, ne leur laissant ainsi pas assez de carburant s'ils devaient attendre avant d'atterrir dans l'aéroport de déroutement à cause d'un embouteillage. Si deux avions (ou plus) se retrouvent alors dans la même situation, à qui donner la priorité ? Ainsi, en raison des coûts, certaines lignes aériennes ne volent pas avec une quantité de carburant suffisante parce que les coûts de fiabilité sont trop élevés et qu'elles estiment que les probabilités d'échec sont infimes, une décision qui peut se retourner contre eux en cas d'incident majeur.

L'auteur évoque également des coûts de non-fiabilité. Ceux-ci comprennent les coûts qui seront engendrés par le manque de fiabilité de l'organisation, donc on parle ici des réparations possibles, de perte de revenus à cause de délais dans les opérations, entre autres. On peut aussi évoquer ici les coûts potentiels que peut engendrer un accident sur la réputation d'une entreprise et sur la capacité de celle-ci de maintenir son chiffre d'affaire post-accident. Ainsi, dans l'exemple précédent, un coût de non-fiabilité surviendrait sous la forme d'atteinte à la réputation de la ligne aérienne qui ne mettait pas assez de carburant dans ses avions, diminuant ainsi possiblement ses revenus et son nombre de clients. Ainsi, dans un contexte d'économie de marché, toute entreprise qui œuvre dans le domaine des hautes technologies et qui doit composer avec une quantité non négligeable de risques se doit de trouver une balance entre les deux types de coûts mentionnés ci-haut. Morel (p.332) formule la question ainsi : « *comment réduire le coût de l'investissement en fiabilité sans augmenter le coût de la non-fiabilité ?* » Il parle d'ailleurs de l'aéronautique qui doit travailler au quotidien avec ce dilemme, surtout en ce qui concerne le secteur de l'aviation civile et commerciale. Tout investir dans la fiabilité n'est pas un gage de succès non plus selon Morel (p.338), on peut parfois obtenir des résultats satisfaisants avec des options moins dispendieuses et qui permettent aux organisations de respecter leurs budgets tout en travaillant avec un seuil de risque acceptable.

## CHAPITRE 2 – LES DISPOSITIFS

Nous en sommes rendus à la section des dispositifs de l'ouvrage. On évoque ici les outils de travail et les différents cadres qui seront présents dans les organisations à haute fiabilité pour justement augmenter et préserver cette dernière. Plusieurs éléments seront explorés, comme la politique de non-punition des erreurs, les routines comprenant des *checklists* extensives, les évaluations faites par les organisations et la redondance, entre autres. Pour commencer, des bases seront établies pour expliquer la place des outils de gestion dans les organisations.

### 2.1 - Les dispositifs dans les organisations à haute fiabilité

D'abord, quelques mots des auteurs clés de la fiabilité et la façon dont ils conçoivent les outils de gestion. Rochlin et LaPorte (1998) affirment en parlant des dispositifs : « *Things tend to be done in proven ways and changed only when some unit has demonstrated and documented an improvement in the field* » (p.83). Donc, on fait les choses d'une certaine façon parce que celle-ci a fait ses preuves dans le passé et ne nous a toujours pas menés à l'erreur. On génère des nouvelles connaissances sur la base de l'expérience acquise au fil du temps, on recombine les vieilles connaissances avec les nouvelles et on les incorpore à l'ensemble de l'organisation sous la forme de dispositifs. Roberts (1990) affirme de son côté sur les dispositifs « *[it] gives people specific roles within the invariant sequences of behavior and organizes them in the step by step way of reaching goals using one or a limited number of ways* ». Weick (2007) dénote un autre d'aspect d'importance avec la phrase suivante : « *It is as much about what people do with what they notice as it is about the activity of noticing itself* ». On doit donc s'efforcer de mener ses activités avec la plus petite marge d'erreur possible tout en utilisant les outils et dispositifs à notre disposition pour remarquer les écarts à la normalité.

Plusieurs mesures sont introduites pour faciliter cet objectif commun à toutes les organisations qui ont comme priorité la fiabilité. Ainsi, pour remarquer des détails ou des anomalies qui peuvent changer drastiquement le cours des événements, les HRO mettent en place des processus hautement routiniers. Ce n'est pas ici que les journées se suivent et se ressemblent toutes, mais plutôt qu'on procède par suite d'actions prévues et testées à l'avance. Ces répétitions permettent aux employés des organisations fiables de détecter tout ce qui sort de l'ordinaire avec une rapidité et une

connaissance du déroulement normal des opérations qui sont hors du commun. Rochlin et LaPorte (1998) affirment : « *This constant flow of information [...] is designed specifically to assure that any critical element that is out of place will be discovered or noticed by someone before it causes problems* » (p.85). Donc, suite à ces séries d'éléments planifiés, le personnel expérimenté détectera tout de suite ce qui ne fait pas partie de la routine qu'il vit tous les jours et diminuera ainsi les effets du *tight coupling* mentionnés dans la section qui traite de la fiabilité. On peut également voir des routines opérationnalisées sous la forme de checklists, notamment dans le milieu médical (Morel, 2014). Milosevic (2018) affirme de son côté : « *routine in the sense that individuals have encountered them before and can utilize current knowledge to neutralize them. In other instances, the events are non-routine with unknown causes, rendering current knowledge incomplete and requiring the generation of new knowledge* ». La routine est ainsi également utilisée pour se rendre compte d'éléments qui sont problématiques au niveau des connaissances et donc des processus inadéquats en fonction des situations rencontrées.

Parallèlement au concept de routine, la redondance est également un élément important des dispositifs mis en place par les organisations à haute fiabilité. Dans la majorité des organisations et surtout dans celles qui ont pour but de maximiser ses gains, la redondance est à éviter et est l'ennemie de la profitabilité. Elle est pourtant cruciale dans les HRO, car elle permet elle aussi d'augmenter la marge de manoeuvre des acteurs lors d'incidents importants. Rochlin et LaPorte (1998) la définissent ainsi : « *Operational redundancy is the ability to provide for the execution of a task if the primary unit fails or falters. It is necessary for high-reliability organizations to manage activities that are sufficiently dangerous to cause serious consequences* » (p.85). Donc on met en place certaines unités de rechange, au cas où la première unité est dans l'incapacité d'accomplir sa tâche lors d'un événement quelconque. Un peu à la manière des copilotes qui doivent faire du monitoring (disent à voix haute toutes les actions à faire de la part du pilote dans le bon ordre) lors des manœuvres qui ne sont pas prises en charge par le pilote automatique (Morel, 2014). Ceci fait partie de ce que Christian Morel appelle la rationalité procédurale : on se prépare au pire et on se donne de l'espace supplémentaire pour manoeuvrer en cas d'incident. Rochlin et Laporte parlent également de la présence de tels processus dans la marine américaine, d'une stratégie de redondance appelée *Stressing the Survivor* : « *each of the units normally operates below capacity so that if one fails or is unavailable, its tasks can be shifted to others without severely overloading*

*them* » (p.86). Tous ces dispositifs et méthodes opérationnelles contribuent à la détection des incidents, aussi petits soient-ils, et créent de l'espace de manœuvre pour les HRO.

## **2.2 - La place de l'homme**

Christophe Dejours fait paraître un ouvrage intitulé *Le Facteur Humain* (2014), qui veut démystifier la place de l'homme dans les organisations, surtout en ce qui a trait aux conduites à risque et à la sécurité des installations en général. Le terme facteur humain s'inscrit dans les théories des spécialistes de la sécurité et sûreté au travail (surtout des ingénieurs de formation), notamment en ce qui concerne la place de l'homme dans les opérations et les automatisations des organisations. Ce qui nous intéresse ici est le point focal des analyses de ces spécialistes, c'est-à-dire la source des erreurs, ou plus précisément les différentes explications qu'on peut donner aux incidents causés par les défaillances humaines. Selon Dejours, deux grandes approches se distinguent pour analyser les comportements en contexte organisationnel, deux approches qui peuvent se rapprocher des approches de Résilience et de Prévention de Schulman (2008) discutées précédemment dans le chapitre sur les HRO. Ainsi, selon Dejours, on peut soit approcher le facteur humain en se disant qu'il faut limiter les défaillances humaines, ou encore on peut considérer l'humain comme une ressource précieuse qu'il faut mobiliser, développer et gérer (p.7). Pour faire le lien avec Schulman, on tente alors soit de prévenir les erreurs par les ressources humaines que l'on possède ou on accepte que les erreurs vont se présenter quoi que l'on fasse et on essaie alors de contrôler le plus possible les processus humains pour les limiter.

Ces deux approches, de défaillance et de ressource, divergent sur beaucoup d'autres points. L'approche de défaillance humaine a comme préoccupation principale la sécurité et tentera de prédire toutes les situations de travail dans leurs intégralités. Grâce à cette connaissance des processus et de leurs débouchés, on sera en mesure d'établir des normes et des techniques strictes qui assureront selon ses concepteurs la sécurité des opérations. L'approche des ressources place de son côté la priorité comme étant la qualité, la sécurité étant une conséquence qui découlera normalement de la qualité des opérations. Selon cette deuxième approche, on ne peut pas tout prescrire, on doit laisser une certaine place aux événements qu'on ne peut pas prévoir, à l'accidentel. Ainsi, au lieu d'établir des processus extensifs pour toutes les actions humaines

possibles, on essaiera de mettre en place une culture de la qualité et de l'attention, que Weick (2008) nommait *mindfulness* dans la section précédente. Des normes et des valeurs spécifiques sont alors mises de l'avant, des normes qui, selon ceux qui les répandent dans l'organisation, permettront des opérations sécuritaires et fiables. L'aviation civile semble se situer au carrefour des deux approches ; on tente de prédire toutes les situations possibles pour en limiter les incidents, tout en instaurant une culture de fiabilité et d'attention perpétuelle.

Pour rendre compte des erreurs, les deux approches mentionnées ci-haut ont par ailleurs deux explications complètement opposées. En effet, l'approche de la défaillance mettra le blâme sur une insuffisance quelconque dans la conception des tâches, dans cette suite de prescriptions qui est censée assurer la fiabilité opérationnelle (p.17). Dans cette vision des choses, la responsabilité n'est pas humaine, on enlève toute imputabilité au facteur humain. Bien que cela puisse en réjouir certains qui se diront qu'ils ne seront jamais réprimandés ou sanctionnés pour leurs erreurs, c'est plutôt au niveau de la place qu'on attribue à l'homme que se situe l'enjeu. En effet, l'homme est, dans cette approche, relayé au statut d'automatisme, presque au même titre que les machines qu'il manoeuvre. Il fait partie de ce que l'auteur appelle la technique, donc qui fait référence à des ordres machinaux, qui comprennent des objets et des mécanismes requis pour accomplir une tâche. Il ne pense pas, il ne peut qu'être dirigé vers des tâches précises, tâches qui sont imbriquées dans une chaîne étendue de processus qui est destinée selon ses concepteurs à obtenir du succès organisationnel. Selon l'auteur, ce n'est pas une position viable à cause du décalage entre le prescrit et le réel, que j'expliquerai un peu plus tard.

Dans l'approche des ressources, c'est au contraire sur l'humain en contexte organisationnel que l'attention est fixée (p.18). On se penche sur les processus intersubjectifs et intrasubjectifs qui prennent place dans les rapports individus – organisation. Dans les mots de Dejours : « *On procède à une analyse centrée non pas sur le comportement, mais sur la conduite, avec une unité de base rapportée à l'homme comme sujet ou comme acteur* » (p.19). Ainsi, on implique l'homme en tant qu'entité pensante entière dans l'approche des ressources. On ne se limite pas à la partie observable de sa présence au travail, mais aussi aux processus internes qui activent ses gestes sur une base quotidienne. Pour expliquer une erreur, l'approche des ressources se penchera alors sur les communications que les individus impliqués auront eues, sur le climat social qui régnait avant

l'incident et sur les relations entre les individus et l'organisation. On veut ici savoir le contexte complet dans lequel l'erreur a pu prendre sa source.

On est ici en présence de deux approches foncièrement différentes. L'une conçoit la réalité organisationnelle comme une série d'automatismes et de dispositifs que l'on peut « décoder » pour obtenir une chaîne parfaite qui sera adaptée à toutes les réalités, y compris celles qui peuvent contenir des incidents. L'humain fait d'ailleurs partie de ces automatismes et dispositifs, au même titre qu'une machine. Il y est vu comme un opérateur qui doit accomplir des gestes décidés à l'avance suite aux analyses faites à partir des situations vécues antérieures. L'autre approche, celle des ressources, voit l'humain comme une partie prenante des opérations, comme un acteur qui a son mot à dire. Il s'inscrit dans un contexte socio-économique précis et interagit avec cet environnement, ce qui change inévitablement le cours des événements. C'est ce décalage entre le réel et le prescrit qui différencie les deux approches, un concept que l'auteur situe au cœur de son argument sur le facteur humain dans l'organisation.

Par le terme « réel », Dejours entend cette expérience subjective du travail vécue au quotidien par les employés et par l'organisation en général. On se rapproche donc évidemment d'une perspective plus axée sur une valorisation des ressources humaines au travail (par rapport à une vision de défaillance). Ce terme de réel se veut être un rassemblement de tout ce qui ne peut être prévu, ou même décrit, qui ne peut entrer dans la logique de planification extensive valorisée par l'approche de la défaillance. Dans les mots de l'auteur : « *ce qui, dans le monde, se fait connaître par sa résistance à la maîtrise technique et à la connaissance scientifique* » (p.38). Ainsi, malgré tous les efforts que la rationalité instrumentale (la logique appliquée à des fins d'efficience) met à quantifier et mesurer la réalité, il reste toujours une petite part de celle-ci qui ne peut être prévue et qui fera inévitablement échouer ou dévier les plans établis. Dejours rapproche par ailleurs ce concept d'échec avec celui de réel, affirmant que c'est justement dans les échecs qu'on voit le réel, notamment ce choc entre le réel et le prescrit. L'auteur ne voit pas nécessairement ces échecs ou ces chocs comme étant quelque chose de nuisible à une organisation, mais plutôt comme une opportunité d'apprentissage. Les divers dispositifs mis en place par l'organisation pour encadrer le travail de ses employés se basent sur l'expérience passée et les succès qui s'y trouvent, et ce sont les échecs qui se retrouvent au cœur de ces ajustements et des expériences qui ont suivi. Tous les échecs du monde ne sont pourtant pas garants d'un succès plus prolongé ou d'une diminution de

difficultés causées par le réel, celles-ci étant impossibles à prévoir et à éviter. Dejours affirme : « aussitôt maîtrisée par la connaissance, la nouvelle situation fait surgir de nouvelles limites d'application et de validité, ainsi que de nouveaux défis à la connaissance et au savoir » (p.40). Ceci peut expliquer en partie pourquoi les HRO ne tiennent rien pour acquis et mettent en place plusieurs stratégies et dispositifs qui viendront leur permettre de remarquer toutes les erreurs et d'apprendre le plus possible de celles-ci. Ainsi si une situation semblable se présente, on peut limiter les dégâts que l'incident peut créer et possiblement réduire sa portée.

Une autre approche, dite technique, en ce qui concerne les dispositifs nous est livrée par Chiappello et Gilbert (2013) dans *Sociologie des Outils de Gestion*, un document où les auteurs analysent les outils de gestion sous un angle historique et social. Les auteurs expliquent en détail la position technophobe (p.22) défendue par Ellul (1990) où on considère la technique et les outils qui en découlent comme étant quelque chose d'impersonnel qui n'écoute que la logique de la finalité, une logique souvent économique. Ellul affirme que la technique et le développement d'un système complet pour l'encadrer ont comme effet direct de mettre de la distance entre l'homme et le cadre naturel que peut fournir un environnement de travail dit normal (p.22). Un environnement de travail sain est, dans le meilleur des cas, censé donner au travailleur des raisons pour se présenter et performer dans son organisation chaque jour, et cette quête de la technique à tout prix enlève petit à petit ces raisons, toujours selon cette approche dite technophobe. À celle-ci s'opposent les technophiles, ceux qui apprécient l'apport de la technique en milieu organisationnel et qui affirment : « au plaisir du scientifique et de l'ingénieur d'inscrire (leur) intention dans le monde s'ajoute le désir du marchand de diffuser les nouveaux objets techniques » (p.21). Ainsi, la technique permettrait aussi à ceux qui l'utilisent à bon escient d'accomplir leurs objectifs et de procéder avec précision et ingéniosité.

Chiappello et Gilbert affirment par ailleurs que quoi qu'on en dise, la technique n'est pas toujours issue de sciences dites de la nature et qu'elle peut découler des processus humains, en donnant l'exemple du travail d'un artisan (p.19). En effet, les auteurs affirment que même les gestes tacites transmis de génération en génération des artisans peuvent être considérés comme de la technique au sens large du thème. Ainsi, à peu près toutes les pratiques peuvent être incluses dans cette définition de la technique, à partir du moment où ce sont des informations qui sont transmises et que de ces informations découlent des directives, formelles ou moins formelles. Ainsi, les auteurs

affirment que la gestion est une forme de technique, mais qu'elle est plutôt difficile à décrire avec exactitude parce qu'elle peut se manifester sous une multitude de formes (p.29). Ils ajoutent que « *les techniques de gestion s'appliquent plus profondément aux interactions humaines qu'elles ne visent à coordonner. Elles prescrivent des formats de l'action, construisent une unité d'action dans un collectif de travail* » (p.30).

Ainsi, on est vraiment ici dans une vision d'encadrement du travail, où on veut que les employés aient en tête des processus précis lorsqu'ils accomplissent les tâches qui leur sont confiées. On retrouve également dans ces écrits la notion de formation d'un sens commun à travers la technique de gestion, à travers ces outils qui sont mis à la disposition des employés au sein de l'organisation. Ainsi, cette dernière véhicule les valeurs et la culture qu'elle veut implanter dans ces directives d'encadrement des tâches de ses employés. On peut dire une pierre deux coups : on estime s'assurer du bon déroulement des tâches organisationnelles par la technique, qui est basée sur une logique rationnelle nous permettant d'atteindre nos objectifs, tout en communiquant nos valeurs et nos normes culturelles à travers ces directives.

Chiapello et Gilbert définissent par ailleurs l'outil de gestion comme un ensemble précis d'objets organisationnels qui possèdent des caractéristiques fonctionnelles, structurelles et processuelles (p.32). Il est à noter ici que personnellement, j'établis des similitudes importantes entre les termes d'outil de gestion, de dispositif de gestion et de processus de gestion. Ce sont selon moi tous des termes utilisés dans la littérature qui décrivent les mêmes réalités organisationnelles. Donc, les auteurs donnent une caractéristique fonctionnelle aux outils de gestion ; on parle ici de la finalité voulue de l'outil, notamment en lien avec les objectifs organisationnels. On tente à ce niveau d'obtenir une performance précise et sans faille, tout en facilitant l'insertion des tâches dans une logique de respect des coûts et de maintien d'efficience. Les auteurs parlent également de la relation entre ces outils avec le réel des travailleurs, comme Dejours et Dujarier, et en parlent sous les termes suivants : « *les fonctions officielles de l'outil n'épuisent pas toutes ses fonctions possibles et ne permettent qu'imparfaitement d'anticiper ses effets réels* » (p.33). Donc, tous les auteurs vus jusqu'ici qui se penchent sur les dispositifs ont une vision similaire de ce lien prescrit/réel : on ne peut pas prévoir tous les événements qui arrivent dans le quotidien des travailleurs et les outils de gestion ne peuvent pas contrôler ni empêcher tous ces écarts face à la normalité prévue.

En ce qui concerne l'aspect structurel des outils de gestion, Chiapello et Gilbert parlent de la structure apparente et matérielle de l'outil. Ainsi, cette structure interagit avec l'humain dans son travail réel et répond surtout aux questions techniques sur son origine et sa composition. L'aspect processuel abordé par les auteurs se rapproche de la vision qu'avait Dejours de la technique. Ce dernier affirmait (2014, p.30) en effet que selon l'approche anthropologique de la conception de l'être humain au travail, on perçoit la technique comme un acte traditionnel efficace. Ainsi, l'acte, qui transforme le réel quotidien des travailleurs, est traditionnel en ce sens où il s'inscrit dans une lignée d'apprentissages et de routines approuvés par les professionnels du métier en question. On ajoute à la définition l'efficacité, en soumettant l'acte à un jugement d'utilité et de beauté (j'y reviendrai un peu plus tard). Selon Dejours, la technique est donc « *un acte sur le réel, initié à partir d'une culture et sanctionné par le jugement d'autrui* » (p.34). Pour revenir aux écrits de Chiapello et Gilbert, ceux-ci donnaient donc une caractéristique processuelle aux outils de gestion, en avançant qu'il y a en fait une actualisation de l'outil lors de l'usage de ce dernier. Il s'inscrit donc dans une tradition de métier et de pratiques propre à la réalité précise du travailleur qui utilisera l'outil en question. Cet outil est donc assujéti d'un certain bagage, de nombreuses formalisations et règles précises qui ont été expérimentées en amont et qui assurent une compréhension commune ainsi qu'une continuité logique de la tradition. On est donc ici plutôt dans le geste technique, mécanique et opérationnel plutôt que dans l'analyse intellectuelle.

### **2.3 – Types de dispositifs**

Marie-Anne Dujarier écrit également sur les dispositifs et leur emprise dans les organisations contemporaines dans *Le Management Désincarné* (2015). Bien qu'elle dépeigne un portrait plutôt négatif de l'utilisation des dispositifs, l'auteure parle avec clarté et pertinence des différences sortes de dispositifs et de leurs effets. Elle établit comme définition : « *le mot (dispositif) s'apparente au planning, à l'organisation détaillée de l'action avant qu'elle ait lieu et déterminée loin d'elle* » (p.17). Donc on a également ici une conception du dispositif comme étant un outil de gestion qui sert à guider et surtout prédire l'action des travailleurs. Par rapport à la définition de Dejours, la vision des dispositifs de Dujarier ferait partie de l'approche du facteur humain dont on doit limiter les défaillances, en tentant de contrôler et de quantifier le plus possible son quotidien. L'auteure inclut également dans sa définition de dispositifs beaucoup d'éléments organisationnels, des règles

opérationnelles à la matérialité de l'entreprise, en passant par les valeurs morales prônées par l'organisation ou autres formes de non-dit (p.17).

Dujarier fait ainsi état de 3 types de dispositifs : de finalité, de procédés et d'enrôlement (p.18). Le dispositif de finalité établit les objectifs organisationnels quantifiés à atteindre et surtout les critères par lesquels le jugement de performance se fera. Ainsi, à travers ces critères préétablis, l'organisation pourra théoriquement mesurer les différents écarts de performance et de rendement pour par la suite faire des comparaisons entre les départements et les individus qui y travaillent. On parle ici de *benchmarking*, de comparaison à l'ensemble de l'organisme à partir d'éléments dont on juge la quantité et non la qualité, qui n'est pas mesurable par des critères objectifs. Cela crée selon l'auteure un climat de compétition généralisé qui n'est pas favorable à l'organisation et qui fait tourner les coins ronds, diminuant ainsi la qualité du travail accompli. Les dispositifs de procédés sont complémentaires aux dispositifs de finalité, car ils comprennent la façon ou les outils qui doivent être utilisés pour atteindre les objectifs quantifiables discutés ci-haut. Ils ont selon Dujarier « *pour caractéristique commune d'ordonner les tâches et d'imposer une manière de les réaliser* » (p.20). Il peut ainsi y avoir un large éventail de dispositifs de procédés dans la même organisation, que ce soit des processus précis à exécuter ou des normes techniques. Fait intéressant ici ; ces dispositifs de procédés qui guident les actions des employés viennent également avec une temporalité précise, avec un rythme qui viendra délimiter les étapes de la journée du travailleur. Ainsi, cela vient bouleverser le rythme naturel ou improvisé qu'une journée peut prendre ; si une tâche prend plus de temps que prévu, cela sera noté et vu sous un jour négatif tout en enlevant de la marge de manœuvre pour accomplir la tâche ou l'action suivante. Une journée sans écart à la normalité se produit rarement selon Dujarier, pour les mêmes raisons qu'évoquait Dejours ; un décalage inévitable entre les situations et les temporalités prescrites et celles qui arrivent dans le travail réel, au quotidien. Ainsi, pour que tout se passe rondement, ces dispositifs de procédés doivent être utilisés dans les mêmes conditions que celles imaginées par leurs concepteurs. Il est aisé d'affirmer que ces conditions ne sont pas toujours remplies et que lorsque ce n'est pas le cas, ces dispositifs peuvent s'avérer inadaptés à la situation de travail inhabituelle.

Enfin, il y a également les dispositifs d'enrôlement, qui sont en place pour que les employés coopèrent de façon uniforme avec la mise en place des procédés expliqués préalablement. Ce type de dispositifs passe par la communication interne des organisations et vise à convaincre les

travailleurs des bienfaits de ces outils de gestion (p.22). Dujarier affirme que les organisations tentent de faire avaler la pilule en clamant que les dispositifs amélioreront la situation personnelle de chacun, en remplissant des besoins de défis personnels et de développement des compétences. De plus, le discours est souvent mêlé à un contexte économique qui est jugé menaçant, qui vend donc l'entreprise comme étant plus vulnérable à son environnement qu'elle ne l'est vraiment. Le temps est alors à l'adaptation, aux changements nécessaires et aux nouveaux processus de gestion qui mèneront la barque à bon port.

#### **2.4 – Avantages et inconvénients perçus**

Du point de vue des dirigeants, qui sont souvent plus éloignés du niveau des opérations, les dispositifs peuvent sembler alléchants, et cela pour plus d'une raison. Il émane des dispositifs une assurance que ceux-ci, étant invariables, peuvent limiter les erreurs humaines, causées par ce que Dejours appelait le facteur humain. De plus, ces dispositifs sont conçus en fonction des expériences passées de l'organisation, ils sont donc un rassemblement des connaissances et des savoirs tacites qui ont été testés par l'action (p.23). Ainsi, lorsqu'une situation connue et bien délimitée survient, les dispositifs répondent avec une grande efficacité aux besoins de celle-ci. Dujarier affirme : « *les réponses types évitent alors d'avoir à réinventer des finalités, des procédés et des significations à chaque cas qui se présente* » (p.23). On tente de s'épargner les erreurs en s'attendant à tout prévoir, à tout contrôler à l'avance et ces outils de gestion rassurent les décideurs avec une réponse toute cuite et enlève le fardeau de devoir réagir à un événement en ne sachant pas où cette réaction mènera. Le dispositif amène une finalité connue à un événement déjà expérimenté dans le passé et limite, selon ses concepteurs, les risques d'improvisations mal avisées.

Mais cela ne s'arrête pas là, beaucoup d'arguments peuvent être formulés du côté des dispositifs, y compris ceux qui sont moins fondés ou qui ont moins de poids que d'autres. On peut ainsi affirmer que les dispositifs automatiseront les tâches qui sont plus pénibles, avec en tête l'image du machiniste qui passe sa journée à répéter les mêmes mouvements répétitifs. Il est néanmoins évident ici que moins d'emplois répondent à cette description de nos jours, les métiers manuels ayant justement été progressivement remplacés par des machines ou par la robotisation (Frey & Osborne, 2017). Les dispositifs servent plus de nos jours à encadrer l'activité humaine, et non à

remplacer complètement ses mouvements. Ces outils de gestion servent également selon Dujarier à guider l'organisation pour les décideurs hiérarchiques en leur offrant un portrait défini des opérations et des processus attendus. Elle affirme : « *un ensemble d'objectifs [...] traitent les organisations comme un ensemble et peuvent ainsi assurer des cohérences logiques et des coordinations que les travailleurs seuls, de la place qui leur est assignée, ne peuvent pas toujours réaliser* » (p.24). Ainsi, on trace un portrait logique de l'organisation et on s'assure de voir certaines complémentarités rationnelles se créer au sein des divers processus de l'entreprise. Tout cela assure en théorie une régulation qui est facile à maintenir et à gérer pour les stratèges de l'entreprise. On tente également par le même fait de s'éloigner le plus possible de l'improvisation et des irrégularités qui peuvent mener à des catastrophes institutionnelles.

Ce portrait que les dispositifs sont en mesure de former aux gestionnaires sert également à mettre en valeur les normes et les valeurs de l'organisation et à les intégrer au quotidien des travailleurs. Ainsi, dans la justification de tel ou tel dispositif, l'organisation peut affirmer aux récalcitrants que la mesure en est lien avec tel but de l'entreprise et que le lien but-dispositif a été démontré rationnellement par le passé. Les dispositifs peuvent par ailleurs également limiter les méfaits potentiels de gestionnaires dits tyranniques. En effet, étant donné que le contrôle est fait par les dispositifs, le ressenti de domination est moins présent chez les employés. Selon Dujarier, on amène une certaine distance qui peut être perçue comme moins intrusive par certains entre les gestionnaires et ceux qui seront encadrés. Les employés, tout en étant soumis aux directives de l'entreprise via les outils de gestion qui réguleront leur quotidien, seront en mesure d'accomplir leurs tâches sans sentir la présence parfois inhibitrice de leur superviseur. Voilà qui résume le portrait que l'auteure dresse des avantages qu'on peut trouver aux dispositifs dans les grandes organisations contemporaines.

Au niveau des inconvénients des dispositifs, Dujarier parle de quatre chocs possibles entre le réel et le prescrit, une tension évoquée d'une façon similaire dans les écrits de Dejours. L'auteure affirme pour débiter que les situations vécues ne peuvent être planifiées avec exactitude, et que cela causera un décalage entre le réel et le vécu (p.36), de façon tout à fait similaire aux idées de Dejours. Dujarier avance alors que les dispositifs prévus seront mal adaptés aux situations réelles et qu'ils seront ainsi mal utilisés. On ne peut alors qu'imaginer les dégâts que peut causer une telle utilisation erronée des dispositifs dans un contexte de fiabilité. La deuxième tension est causée par

la logique même de l'outil de gestion. Dans la conception de la chaîne de prévisibilité désirée par l'organisation, on a tendance à isoler les tâches pour mieux la placer dans une logique de rationalité instrumentale. Mais ces tâches, à l'instar des relations humaines, sont inévitablement interreliées à d'autres tâches et même les tâches les plus isolées auront un impact majeur sur d'autres processus organisationnels. Ainsi, ces combinaisons et ces dialogues entre les tâches ne peuvent être prévus dans leur intégralité, enlevant du coup une certaine fiabilité aux dispositifs qui visent à les encadrer. Comme nous le verrons dans la section qui traite du métier des contrôleurs aériens, les tâches sont divisées à l'avance, mais sont relayées d'un poste à l'autre et sont donc constamment actualisées et porteuses de nouvelles informations pertinentes qui ne peuvent être prévues dans les planifications au préalable.

La troisième tension possible évoquée par Dujarier vient du fait que les dispositifs sont élaborés en fonction d'une fin précise, qui est établie par une rationalité logique (p.37). Cette conception ne laisse ainsi pas beaucoup de marge de manœuvre pour des changements ou pour des dialogues entre cette finalité, qu'on doit atteindre à tout prix, et les moyens suggérés pour l'atteindre. Pourtant, des communications du genre sont nécessaires au quotidien pour justement ajuster ce prescrit au réel. Les dispositifs peuvent inciter ceux qui doivent les utiliser à en faire usage aveuglément, peu importe les circonstances, ou encore à faire de la tricherie organisationnelle, à contourner les règles, deux pratiques qui ne sont pas souhaitables pour l'institution. Finalement, on met en place avec les dispositifs des scores qui sont souvent difficiles à atteindre et l'utilisation extensive de ces dispositifs peut ralentir et compliquer la performance des travailleurs. En effet, ces derniers doivent adapter leur rythme de travail à celui dicté par les outils de travail, qui n'est souvent pas adapté aux besoins précis du niveau opérationnel. Si par exemple le travailleur doit rendre compte de sa productivité à l'aide de scores quantifiables, il perd inévitablement du temps en communiquant ces scores au système organisationnel de même qu'en rendant l'information transmissible dans le format adéquat. Dujarier affirme que les tensions énumérées ci-haut « *demandent finalement de réaliser un travail d'organisation maladroit imposé par les dispositifs, pour compenser le travail d'organisation maladroit imposé dans les dispositifs. Il vient en plus du travail productif lui-même* » (p.37). Donc en tentant d'éradiquer les situations imprévues avec un contrôle strict des processus organisationnels, on encourage indirectement la production des comportements qu'on tentait justement d'éliminer.

## 2.5 – L'évaluation du travail

Il a été vu dans les paragraphes précédents les diverses raisons pour lesquelles les organisations mettent en place des dispositifs, de même que le décalage que ces outils peuvent rencontrer lorsque confrontés à des situations réelles de travail. Dejours publie en 2016 un autre ouvrage qui s'intéresse à une autre facette de l'encadrement en situation de travail : l'évaluation. L'auteur affirme que l'évaluation est une pratique qui est, comme on peut s'en douter, très répandue dans les organisations contemporaines, mais souvent à tort. En effet, on donne souvent selon l'auteur trop de crédit ou pas assez d'attention aux procédures qui sont liées à cette évaluation (p.9). De plus, les travailleurs ne peuvent pas s'y dérober, car cela aurait l'air encore plus suspect que d'obtenir une évaluation négative. Dejours affirme que le fameux décalage entre le réel et le prescrit (déjà abordé dans *Le Facteur Humain*) se retrouve également dans les vaines tentatives de l'organisation d'évaluer le travail accompli. En effet, l'auteur affirme que plus on tente de cerner une tâche et de déterminer toutes ses composantes et plus on aura besoin d'entrer dans la subjectivité opérationnelle du travailleur (p.12). Dejours définit ainsi le travail comme suit : « *on parle du travailler [...] pour rassembler tout ce qui est en cause dans un agir, un acte orienté vers un objectif de production y compris les pensées qui en sont indissociables* » (p.13). Donc oui on regarde les mouvements et les actions visibles de l'individu qui accomplira la tâche évaluée, mais on ne peut correctement mesurer l'effort et la qualité atteinte sans avoir accès aux pensées des travailleurs. On parle ici du facteur humain et des raisons pour lesquelles les individus posent tel geste plutôt qu'un autre.

À propos des dispositifs, on se rappelle ici que selon Dejours, le réel se manifeste par l'échec, par une impossibilité des prescriptions de prédire avec succès toutes les situations possibles qui peuvent émerger dans l'action. Ainsi, on doit toujours composer avec une certaine part d'improvisation qui sera faite par les travailleurs pour faire le pont entre le prescrit et le réel (p.14). Ces improvisations s'écartent des prescriptions et seront donc possiblement vues comme un manquement organisationnel lors des évaluations. En fait, elles peuvent être vues de 2 façons, comme une action condamnable ou comme un geste d'innovation, de créativité dans une situation où il faut s'adapter ou échouer. Ces deux options dépendent bien entendu des valeurs organisationnelles en place et de la conception qu'ont les décideurs des prescriptions et de l'évaluation qui en découle. Si on est dans une situation où l'organisation va punir les écarts vis-à-

vis des prescriptions, les travailleurs seront alors pratiquement obligés de tricher, de faire ce qu'on appelle de la fraude organisationnelle pour mener à bien leurs opérations. Cela peut selon l'auteur mener à une détresse émotionnelle de même qu'une angoisse de performance importante. Ainsi, une partie critique du travail se fait dans ces cas dans le secret, ce qui a un effet direct sur la qualité de l'évaluation qui sera obtenue (p.18).

Dejours aborde également les référents linguistiques lorsque vient le temps de décrire ou de mettre par écrit certains aspects du travail. Étant donné que ce sont souvent les ingénieurs qui sont les concepteurs des prescriptions et de la marche à suivre, ce sont donc dans leurs termes, dans le jargon de l'ingénierie que sont décrites les tâches et cela souvent sans égard aux mots utilisés quotidiennement par les travailleurs (p.20). L'auteur parle d'une domination symbolique qui est vécue au quotidien par le niveau opérationnel. Morel (2014) parlait également de l'importance de référents communs entre tous les partis impliqués pour obtenir une communication et une performance adéquate dans les organisations à haute fiabilité (p.22). Il sera vu plus tard que les travailleurs de l'aviation, les pilotes, les contrôleurs aériens, pour ne nommer qu'eux, utilisent un alphabet commun qui est maîtrisé par tous pour assurer une communication limpide. Pour en revenir au décalage possible entre les partis, il a été vu précédemment que quantité d'événements ne sont pas prévus au quotidien et que des ajustements sont nécessaires pour maintenir des opérations efficaces. Ces ajustements se font par les professionnels du métier, sont issus de leurs connaissances tacites et sont souvent difficiles à verbaliser en mots. Dans un monde idéal, les concepteurs devraient passer par la parole des travailleurs et par leur subjectivité pour concevoir des tâches et des prescriptions, mais ce n'est pas ce qui arrive dans les faits selon l'auteur (p.30).

Ainsi, on est en présence d'une part importante du boulot qui n'est pas décrit, qui est difficile d'accès. Et même si c'est la partie critique des opérations qui permet de maintenir celles-ci à un niveau de fonctionnement adéquat, elle n'est pas évaluée ni prise en compte pour des ajustements ultérieurs. On peut donc se questionner sur la pertinence et la fiabilité de certains dispositifs quand on pense au délai linguistique qui peut exister entre les concepteurs et le niveau opérationnel. Par ailleurs, lors de l'évaluation, Dejours parle de la présence d'un déni institutionnel (p. 43) qui est causé par le fait que lorsqu'on examine bien les résultats des prédictions et des conceptions des tâches, on se retrouve inévitablement devant une forme d'échec. Cet échec vient remettre en

question les dispositifs et la conception des tâches telle qu'elle a été faite et remet en question du même coup l'évaluation elle-même.

Dejours parle également des effets nocifs de l'évaluation en termes qui se rapprochent des écrits de Dujarier, vus précédemment. Les évaluations mettent selon l'auteur (p.47) les travailleurs en situation de détresse psychologique parce qu'elles sont une source de peur et non de retour constructif. L'évaluation va avoir tendance à relever ce qu'on fait de mal tout en n'effectuant pas de remarques sur toutes les autres tâches qui ont été accomplies avec efficacité. On individualise également les employés, créant du même coup un climat de concurrence entre des éléments qui doivent pourtant travailler côte à côte toute la journée, et cela même si leurs tâches sont souvent interdépendantes. Dejours aimerait plutôt voir une évaluation qui « *porte en elle la possibilité de donner un retour à celui qui travaille sur l'utilité et la qualité de ce qu'il donne de lui-même, de ce qu'il offre de lui-même à l'entreprise, l'organisation* » (p.50). Cela offre selon l'auteur la possibilité de créer un climat de confiance entre l'institution et les travailleurs tout en créant une mobilisation subjective nécessaire pour atteindre une fiabilité et une performance sans faille.

### CHAPITRE 3 : CRÉATION DES CONNAISSANCES

Le chapitre précédent qui traite des dispositifs met bien en évidence l'importance que les connaissances accumulées ont sur le quotidien des travailleurs. En effet, ces expériences servent de guides pour encadrer les processus qui sont nécessaires à la réalisation des objectifs opérationnels de l'organisation. Ce sont ces connaissances acquises qui vont servir à faire le pont entre le prescrit et le réel lorsque les travailleurs seront confrontés aux échecs inévitables de leurs opérations routinières. La création de connaissances organisationnelles en contexte de HRO est particulière, en raison notamment des contextes singuliers dans lesquels ils œuvrent. En effet, si on reprend les écrits de Dejours qui affirme que le réel des travailleurs se manifeste lors des échecs rencontrés, on peut dire que les organisations à haute fiabilité se trouvent dans une case à part, ne pouvant vraisemblablement se permettre d'avoir des échecs. Ceux-ci menant à des catastrophes humaines et institutionnelles désastreuses dans les organisations qui nous intéressent, on se doit de trouver des alternatives pour construire la connaissance et rendre compte des défaillances dans les dispositifs. En termes d'orientation théorique, ce soit surtout les auteurs japonais et en particulier Ikujiro Nonaka, qui seront à l'étude dans le chapitre qui suit. L'auteur se concentre sur les organisations qui savent s'adapter et qui génèrent des nouveaux cycles de connaissances sur une base quotidienne. Ces caractéristiques sont liées intimement aux organisations qui demandent une haute fiabilité à tous les instants et c'est pour cette raison que les écrits de Nonaka sont cruciaux pour le sujet qui nous intéresse.

En commençant par les écrits de ce dernier et de Takeuchi, nous tenterons de mettre les bases et les principes généraux qui soutiennent la création dynamique de nouvelles connaissances organisationnelles de l'avant. Les auteurs se sont penchés sur les organisations japonaises dans la seconde moitié du 20<sup>e</sup> siècle pour établir les différents mécanismes et contextes nécessaires à la création de connaissance organisationnelle. Les auteurs expliquent dans *La Connaissance Créatrice* (1995) que le Japon a connu beaucoup de diversité historique, ce qui a rendu ses organisations résilientes et ce qui leur a également donné d'autres opportunités que leur penchant occidental. Ils affirment : « *depuis plus d'une cinquantaine d'années, les entreprises japonaises ont vécu dans un environnement où la seule certitude était l'incertitude* » (p.22) un peu à la manière des HRO. En effet, si on se rappelle bien, les organisations à haute fiabilité veulent garder ce constant état de vigilance extrême pour détecter le plus petit écart à la normalité. Nonaka et

Takeuchi poursuivent en affirmant que la certitude abaisse la vigilance et ralentit les réactions aux modifications qui se passeront dans l'environnement de l'entreprise. Pour les auteurs japonais, le changement est la clé de la construction de connaissances organisationnelles parce que nos repères sont chamboulés et qu'on doit trouver des solutions nouvelles à des problèmes nouveaux. (p.23) Cela mènera à la recherche d'informations dans des lieux qui ne sont pas habituellement considérés ou utilisés pour trouver des solutions. On parle ici de nouvelles équipes, des fournisseurs et autres ; de toutes les parties prenantes d'une organisation.

### **3.1 – Connaissances tacites et explicites**

En ce qui concerne la connaissance elle-même, Nonaka et Takeuchi la séparent en 2 entités : les connaissances tacites et explicites. Les savoirs explicites peuvent être articulés en mots, dans un langage qui est accessible à celui qui transmet le savoir et à celui qui le reçoit. Ces connaissances « *se traduisent par l'exercice d'une expertise intellectuelle* » (p.5) et sont également celles sur lesquelles se repose le transfert des connaissances des organisations occidentales selon les auteurs. Les connaissances tacites sont par ailleurs plus difficiles à communiquer, car elles proviennent de l'expérience subjective et corporelle des travailleurs, dans le cas qui nous intéresse, l'aviation civile. De par leur nature subjective, ces connaissances sont liées avec le système de valeur de l'individu qui les possède, de même que ses croyances personnelles et la perspective unique qu'il aura par rapport à cette connaissance. Selon les auteurs, c'est le type de connaissance qui contient l'information critique en ce qui concerne les savoirs organisationnels, car elle renferme toute l'expérience accumulée par le travailleur (p.10). La difficulté ici est d'y avoir accès, car il peut y avoir des éléments dont l'individu lui-même ne se rend pas compte dans la façon dont il agit. Il peut également y avoir des notions organisationnelles que l'individu va intérioriser de façon inconsciente et qu'il aura donc de la difficulté à communiquer aux autres par la suite.

Les auteurs avancent par ailleurs qu'il y a deux dimensions présentes dans la connaissance tacite : technique et cognitive. La première dimension contient les talents et habiletés précises qui concernent le savoir-faire des individus dans l'accomplissement de leurs tâches. La seconde, cognitive, concerne notre vision du travail lui-même, la façon dont on le conçoit de même que les séquences attendues dans le futur (p.26). Nonaka et Takeuchi affirment que ces deux

connaissances (tacites et explicites) sont constamment en relation et que c'est justement cette interaction qui va créer les connaissances à l'ensemble de l'organisation. On commence à partir des connaissances tacites du travailleur, qui le communiquera au groupe et ce groupe l'étendra ensuite à l'organisation (p.11). Giddens (1984, Constitution of Society) affirme de son côté dans la théorie de la Structuration qu'il y a deux niveaux de conscience dans nos activités quotidiennes ; la conscience pratique et la conscience discursive (Nonaka et Toyama, 2003). La conscience discursive nous donne des informations rationalisées pour guider nos actions de façon consciente et se base sur les informations explicites que notre expérience sociale nous a amenés à acquérir. La conscience pratique se base plutôt sur un niveau de connaissances « *that we do not really think about or theorize* » (p.4). Ainsi, on a ici le penchant tacite de cette théorie des connaissances.

En termes d'apprentissages, les auteurs affirment qu'il y a deux niveaux possibles où les travailleurs pourront accumuler de nouvelles connaissances. Le premier niveau se fait dans les circonstances prévues par l'organisation, « *en général dans le cadre des schémas de réponse et des routines organisationnelles existants* » (p.7). Donc on parle ici des apprentissages faits en relation avec les dispositifs mis en place par l'organisation pour les travailleurs. Les auteurs parlent ainsi de nouvelles conversions des connaissances collectives explicites en connaissances individuelles tacites. Le second niveau d'apprentissage survient moins souvent et se base sur les schémas de connaissance présents dans le premier niveau. Les individus se baseront sur ces schémas pour entreprendre une démarche créative, imaginative qui viendra à modifier les connaissances existantes et même à en créer de nouveaux, possiblement plus performants, plus adéquats aux situations rencontrées. C'est par un processus que les auteurs appellent Combinaison que le tout se déroule ; par un réarrangement d'informations préexistantes qui formeront de nouvelles connaissances explicites.

### **3.2 - Les cinq conditions de la création de connaissances**

Nonaka et Takeuchi mettent de l'avant cinq conditions qui favoriseront la création et l'accumulation de connaissances (p.97), un aspect de l'organisation qui est selon eux crucial à l'adaptation des entreprises aux environnements changeants internes et externes. La première condition est l'intention organisationnelle. Du plus haut sommet hiérarchique de l'organisation

jusqu'au bas de l'échelle opérationnelle, la création et l'accumulation de connaissance doit être inscrite dans la stratégie et dans les objectifs de l'entreprise. Les auteurs affirment que l'organisation doit « *conceptualiser une vision concernant le type de connaissance qui doit être développée et la rendre opérationnelle en un système de gestion permettant sa mise en œuvre* » (p.97). Ainsi, on doit trouver les moyens de faire connaître nos politiques concernant la connaissance à travers le style de gestion de l'entreprise. La seconde condition est l'autonomie et concerne les libertés des travailleurs. En effet, ceux-ci doivent être en mesure de prendre certaines initiatives lorsque la situation l'exige et le permet. Les auteurs affirment que les idées émanent des individus autonomes, qui peuvent exploiter leur créativité lorsque des opportunités inattendues arrivent. La situation est délicate ici lorsqu'on parle d'organisations à haute fiabilité et de sécurité aérienne, car on veut limiter tout ce qui est inattendu, mais il semble évident que des nouvelles opportunités d'apprentissages se présenteront si des circonstances non prévues arrivent et si les employés peuvent s'y adapter avec brio. Cela pourrait également motiver les employés, car ils se sentent en contrôle de la situation en même temps qu'ils sentent leur expertise valorisée.

La troisième condition est liée de près à l'autonomie et les auteurs l'appellent Fluctuation et Chaos créatif. Ils parlent ici de ruptures avec les routines, habitudes et autres schémas qui sont présents dans le quotidien des travailleurs. Selon eux, c'est justement lorsqu'on sort de notre zone de confort que les interactions constructives feront le plus leur apparition, en menant les individus vers la formation de nouveaux concepts (p.102) suite à une remise en question continue de la routine. Le chaos se présente lorsque l'organisation est confrontée à une crise réelle et il contribue à focaliser l'attention des travailleurs vers la résolution du problème et engendre des interactions entre des entités organisationnelles qui n'en ont pas autant habituellement (p.103). On peut ici faire un lien avec les situations de crises en contrôle aérien où des groupes informels se forment et travaillent de façon différente. Par contre, il sera intéressant de savoir s'ils se questionnent sur ces processus informels, s'ils s'en servent pour générer des nouvelles connaissances.

La quatrième condition est la redondance et Nonaka et Takeuchi la définissent comme une « *existence d'informations qui vont au-delà des exigences opérationnelles immédiates des membres de l'organisation* » (p.104). Ainsi, on accumule beaucoup d'information, même si on ne sait pas si on va en avoir besoin un jour. Cela peut sembler coûteux et inutile, mais le simple fait de partager ces informations redondantes peut mener à la découverte de sens nouveaux et à des apprentissages

tacites pour des membres qui n'avaient pas cette connaissance auparavant. Les auteurs évoquent également ce qu'ils appellent l'approche du recouvrement, où différents départements, ayant des fonctions et des buts différents, travaillent pourtant dans la même direction en ayant une division du travail qui est floue (p.105) et donc où plusieurs aspects seront faits deux fois ou de deux façons différentes. Cette redondance peut mener à la combinaison des deux façons ou à une façon de faire hybride qui sera plus performante.

La cinquième condition se trouve à être la variété requise, qui doit également être incluse dans les valeurs de l'entreprise, selon les auteurs. Celles-ci doivent prôner la variété et la complexité au sein de l'environnement interne de l'entreprise afin de stimuler les nouvelles idées et la combinaison créatrice de ces idées. Ainsi, si l'organisation parvient à implanter ces idées dans les différentes unités qui la composent, ses membres auront accès à une grande variété d'informations de toutes sortes, des informations qui, au premier coup d'œil, peuvent ne pas sembler pertinentes, mais qui pourront se révéler utiles par la suite (p.106). Nonaka et Takeuchi font une analogie avec un organisme vivant, où chaque unité est mise en relation d'une façon ou d'une autre avec les autres vers un but commun de façon synchronisée.

### **3.3 – Modèle de la création de connaissances organisationnelles**

Les auteurs japonais complètent leur contribution au présent ouvrage avec un modèle qui permet la création de connaissances organisationnelles, si les 5 conditions précédemment expliquées sont remplies. Nonaka et Takeuchi précisent par ailleurs que ce modèle doit être vu comme une idéalisation des processus et qu'il est normal que toutes les phases ne se déroulent pas parfaitement (p.109). La première phase est le partage des connaissances explicites, où les travailleurs socialisent leurs connaissances acquises par l'expérience, un processus difficile, car ces expériences ne sont pas évidentes à communiquer en mots. Les communications peuvent se dérouler dans l'environnement interne et externe de l'entreprise. La deuxième phase est la création de concepts, où la coopération et le dialogue sont mis de l'avant. On tente ici de créer des concepts et des définitions finies : « *le modèle mental tacite partagé est verbalisé sous forme de mots et phrase et est finalement cristallisé sous la forme de concepts explicites* » (p.110). C'est ici que les paradoxes

et les contradictions se manifesteront, mais ils serviront à renforcer les concepts et à synthétiser les nouveaux acquis.

La troisième phase est la justification des concepts, où on teste les nouveaux concepts sur le terrain pour déterminer s'ils sont réellement utiles, s'ils ont vraiment une contribution à apporter à l'organisation (p.111). Cette dernière y a donc un rôle à jouer, celle d'un guide qui orientera l'atteinte de ses buts. Les critères employés peuvent être de nature quantitative (coûts, marges) ou qualitative (esthétisme, en accord avec les valeurs). La quatrième phase est la construction d'un archétype, où les connaissances, qui ont mené à un concept, se font convertir en quelque chose de concret et d'observable sur le terrain (p.112). Cet archétype se basera sur les anciennes connaissances et sera modifié (et possiblement amélioré) par les nouvelles connaissances qui y seront greffées. On peut ici parler d'un nouveau produit, mais également de changements au niveau du système organisationnel.

La cinquième et dernière phase se nomme extension de la connaissance aux différents niveaux de l'organisation et signifie que les nouvelles connaissances qui ont fait leurs preuves aux yeux de l'organisation seront diffusées à plusieurs niveaux structurels et opérationnels. Et ces nouvelles connaissances rencontreront elles aussi des objections, des contradictions à chaque nouveau milieu rencontré en déclenchant ainsi un nouveau cycle de création de connaissances. Les auteurs précisent par contre que les groupes qui reçoivent ces nouvelles informations doivent bénéficier d'une autonomie et d'une liberté de manœuvre suffisantes pour bien assimiler les nouvelles connaissances et les tester dans leur contexte précis.

### **3.4 – Subjectivité et objectivité**

Nonaka s'associe avec Ryoko Toyama en 2005 pour produire un papier qui met de l'avant la création des connaissances à travers une interaction dynamique entre la subjectivité et l'objectivité, où les pensées et actions des individus sont synthétisées au sein de leurs relations avec leurs collègues à l'intérieur des frontières organisationnelles. Les auteurs avancent que sans la subjectivité des travailleurs et le contexte précis dans lequel cette subjectivité prend place, les connaissances ne peuvent exister ni prendre leur sens. Ils accordent également une place importante aux contradictions: « *the theory of the knowledge-creating firm views a firm as an entity to create*

*knowledge actively by synthesizing contradictions* » (p.433). Ils affirment par ailleurs que pour différencier les firmes, c'est à la vision managériale de l'approche à adopter pour atteindre les objectifs et au système de valeur des employés qu'il faut s'attarder. C'est dans la subjectivité des travailleurs, dans les particularités des contextes et dans l'adhésion au système de valeur organisationnel qu'on trouvera les différences entre les firmes (p.420). Les organisations ne sont ainsi pas passives selon les auteurs, elles seront formées par l'environnement qui les entoure et elles le modifieront également. Nonaka et Toyoma affirment : « *in the organizational knowledge creating process, individuals interact with each other to transcend their own boundaries, and as a result, change themselves, others, the organization and the environment* » (p.421).

La création de connaissances organisationnelles est dans cette optique une connaissance tacite d'un employé qui est externalisée dans une connaissance objective qui est partagée et synthétisée par d'autres. Cette vision est similaire à celle dépeinte dans *La Connaissance Créatrice*. Ces nouvelles connaissances sont utilisées et enrichies par les nouveaux utilisateurs, qui en feront des vérités subjectives à leur tour. Les auteurs voient ainsi la création de la connaissance comme un passage entre les connaissances tacites vers celles qui seront explicites, dans un processus social de validation de la vérité (p.422). C'est ici l'ajout par rapport aux propos précédents, les vérités ne sont pas universelles ni objectives, elles évolueront à travers les interactions et les apprentissages sociaux de ceux qui utilisent ces connaissances.

Les auteurs parlent également de la connaissance visionnaire (*knowledge vision*, p.424), qui donne un but à la création de connaissance en fixant des buts précis dans un domaine particulier. Cela fait partie du système de valeur de la firme et n'est pas nécessairement en lien avec les visées de profitabilité de celle-ci. Dans le cas des HRO et de l'aviation civile, il est bien évidemment question de fiabilité et de performance sans faille. C'est cet objectif commun à tous les employés qui encourageront les interactions et qui renforcera selon les auteurs l'engagement des partis impliqués vers cette vision à atteindre. Au sein de ces interactions, les individus partageront les diverses contradictions qui leur viennent à l'esprit lorsque les nouvelles connaissances explicites seront communiquées. Selon Nonaka et Toyama, une organisation se doit d'embrasser les contradictions et de tenter d'incorporer ces différences dans leur solution possible à ces diverses opinions ; la synthèse (p.426).

Les auteurs introduisent dans le même ordre d'idées le concept de *Bà*, qui est d'une grande importance dans leur articulation de la création de connaissances (p.428). Ce mot japonais, qui veut dire « espace » en français, signifie un lieu où les dialogues constructifs prennent place et où les individus peuvent mettre en pratique les éléments de visions et d'objectifs de l'organisation. Les auteurs le définissent comme étant un « *shared context in motion, in which knowledge is shared, created, and utilized* » (Nonaka et Toyama, 2003, p.6). Dans ces *Bà*, les contextes se rencontrent pour former un sens commun à travers les interactions des participants ; c'est un endroit où le subjectif est partagé, compris et synthétisé pour devenir une connaissance commune. Ces contextes sont selon Nonaka et Toyama en mouvement constant et sont ainsi de nature dynamique. Ils affirment : « *Bà can emerge in individuals, working groups, project teams, informal circles, temporary meetings, virtual space [...] and at the front line contact with the customer* » (p.428). Ainsi, ils peuvent être prévus ou pas et peuvent se dérouler dans l'environnement externe de la firme. Ils affirment d'ailleurs que l'organisation et l'environnement de devraient pas être considérés comme des entités séparées, mais plutôt comme deux aspects d'une même réalité qui évoluent ensemble (p.430). Tout ce dont on a besoin pour avoir un *Ba*, c'est des individus qui partagent leur contexte et qui trouveront des nouvelles significations à travers ces actes de socialisation. À ce sujet, les auteurs affirment que les contextes ne peuvent être identiques entre les individus, car ils ont une expérience et des points de vue qui sont différents les uns des autres, et c'est justement ce qui viendra enrichir le partage d'information. Van Krogh et Nonaka (2006) évoquent le fait qu'en raison de ces vécus différents, la justification sociale des connaissances individuelles est difficile et fragile et n'est pas toujours synonyme de synthèse produisant de nouvelles connaissances (p.1183). Nonaka et Toyama (*A firm as a dialectical being : Towards a dynamic theory of the firm* (2002)) avancent également que des frontières doivent être présentes pour limiter les possibilités sans fin des combinaisons de contextes : « *a certain boundary is required for a meaningful shared context to emerge. It should be protected from the contexts outside so that it can grow it's own context* » (p.1002).

Le résultat de ces interactions faites dans les *Bà* est ce que les auteurs appellent *knowledge assets*, ou « du capital de connaissance » (p.429). Ceux-ci, étant issus des contextes précis dans lesquels les participants se trouvaient au moment du partage, sont uniques aux situations vécues par les participants et sont ainsi peu transférables à une autre situation ou à une autre entreprise. Les auteurs avancent : « *unlike other assets, knowledge assets are intangible, are specific to the firm*

*and change dynamically* » (p.429). Oui, ils peuvent être transférés à une autre firme, mais la connaissance devra être justifiée pour pouvoir être appliquée au contexte d'une autre firme. Le coût de la justification d'une connaissance est ainsi plus bas pour une connaissance créée à l'interne plutôt qu'une connaissance acquise et appliquée à l'externe. Les besoins spécifiques à la création d'une connaissance organisationnelle sont spécifiques à chaque firme et peuvent ne pas répondre aux exigences d'une autre.

Au niveau du leadership, Nonaka et Toyama placent le manager dans une position privilégiée en ce qui concerne la circulation et la communication des connaissances et de l'information disponible. En effet, ils notent que parce que la création de connaissances requiert des interactions dynamiques constantes, les valeurs de la création des connaissances doivent être véhiculées par plusieurs personnes et non seulement par quelques élites (p.431). La tâche des managers est alors de simplifier la vision et les objectifs de la firme en concepts concrets qui mèneront à des dialogues et des pratiques dialectiques. C'est également dans les devoirs du manager de créer des espaces propices à l'émergence des *Bà*. On parle ici d'espace physique, mais aussi virtuel et même mental. Dans le même ordre d'idées, pour faciliter l'émergence d'un *Bà* et son bon déroulement, le manager doit également sélectionner les bonnes personnes dans le groupe de travail. En effet, il doit tenter de composer un mélange productif avec les expériences et les complémentarités possibles des candidats. Par ailleurs, des *Bà* informels et spontanés peuvent se manifester au sein des unités organisationnelles ; c'est également au manager de reconnaître ces interactions et de canaliser leur potentiel (p.432).

Nonaka et Von Krogh (2006) ajoutent de leur côté 4 étapes au *Bà* pour faciliter la conversion des connaissances (p.1185). Dans le *Bà d'origine*, les gens se rencontrent et partagent leurs émotions, leurs expériences et modèles mentaux. Le *Bà d'interaction* favorise l'externalisation et la formation de concepts par le travail d'équipe et les dialogues. Le *Cyber Bà* est la comparaison entre les nouvelles informations obtenues dans les étapes précédentes avec les informations préexistantes. Le *Bà d'exercice* est finalement l'internalisation des connaissances explicites apprises et leur application dans la routine organisationnelle. Les auteurs établissent également quelques limites qui peuvent venir miner l'efficacité des transferts d'informations intraorganisationnels (p.1187). Outre le fait déjà mentionné qu'il est difficile d'appliquer l'information spécifique à un contexte à un autre contexte, les auteurs affirment que les *Bà* peuvent également renforcer les routines déjà

en place. Les rencontres en groupe peuvent possiblement réduire la créativité de certains qui sont moins à l'aise lors d'activités sociales. Nonaka et Von Krogh discutent également des coûts importants qui sont liés au transfert des connaissances dans d'autres milieux où les apprentissages sont en contradiction avec le nouveau contexte d'implantation.

### **3.5 – Créativité et stratégie**

Nonaka et Toyama (2002) parlent également de la plus grande contradiction qui existe dans la création des connaissances organisationnelles : la recherche de créativité et d'efficacité opérationnelle de façon simultanée (p.998). C'est une situation qui est d'actualité quand on parle de la création de connaissances dans les organisations à haute fiabilité, car les employés doivent s'efforcer d'améliorer leurs processus pour en améliorer la fiabilité et la sécurité le plus possible, tout en gardant une performance exempte d'erreurs. Pour pouvoir explorer les connaissances et possiblement les exploiter par la suite, les auteurs affirment que les individus doivent pouvoir profiter d'une certaine autonomie dans leurs activités pour que la créativité puisse s'exprimer. Il sera intéressant de voir à quel point les contrôleurs aériens peuvent faire usage d'autonomie dans leur quotidien en dépit des exigences de fiabilité de l'aviation civile.

Nonaka et Toyama (2002) affirment que pour que cette créativité ne s'estompe pas, elle doit faire partie d'un cycle qu'ils appellent *Kata* et qui est séparé en 3 phases : apprendre, briser et créer (p.1003). Ainsi *Kata* permet une rétroaction constante qui remet en question les acquis et qui offre des opportunités de création de nouvelles connaissances améliorées, synthétisées par la suite. Les auteurs affirment : « *a dynamic feedback function that helps the organization to notify and modify the differences between predicted outcomes and the reality* » (p.1003). On comble l'écart entre le prescrit et le réel avec un cycle de connaissance qui est dynamique et surtout rétroactif. Les nouvelles connaissances ainsi créées doivent par ailleurs être intégrées avec succès au système de connaissances organisationnel (Nonaka et Von Krogh, 2006).

Nonaka et Van Krogh (2006) affirment que c'est également par les systèmes de connaissances organisationnelles que les firmes vont se différencier les unes des autres. Si on compare avec les théories qui font partie de la littérature existante sur le sujet, on voit que c'est un changement de paradigme. En effet, selon la théorie néoclassique, c'est plutôt la capacité des firmes à se déplacer

dans des segments profitables du marché, en fonction des barrières à la mobilité et d'entrée présentes dans le secteur, qui séparera les firmes (p.1192). Selon une théorie plus récente basée sur les ressources, les firmes se différencient par leurs capacités à imiter et à acquérir des ressources. Les auteurs affirment par conséquent : « *Due to the intersubjective nature of knowledge, firms differ because organizational knowledge creation gives rise to unique organizational knowledge systems* » (p.1193). Ainsi, c'est le bagage commun d'expériences des travailleurs, la manière dont les *Bà* sont créés et maintenus, les objectifs organisationnels et la communication de ces objectifs par les managers qui créeront un système de valeurs et de connaissances organisationnelles unique.

Nonaka et Toyama s'associent encore une fois en 2007 pour rappeler aux lecteurs qu'il est vain de tenter de trouver une stratégie universelle, ou de tenter de simplifier l'environnement d'une entreprise à des conditions initiales constantes. Les auteurs affirment que des problèmes surgissent chaque jour et seront différents des pronostics qui tentaient de les anticiper, ce qui forcera les employés à s'adapter, à modifier leurs stratégies dans la pratique (p.3). Ce qui permettra à certaines organisations de se démarquer sera alors leur capacité à s'adapter au changement perpétuel dans la pratique plutôt que de tenter d'analyser la situation pour en faire une entité finie. Pour tracer un lien avec le quotidien des contrôleurs aériens, ceux-ci ne doivent rien tenir pour acquis, ils doivent oublier qu'hier tout s'est bien passé et que statistiquement, rien n'indique qu'aujourd'hui sera différent. Ils doivent être conscients que tout peut arriver et qu'ils devront s'adapter aux changements que les petits écarts à la routine vont causer. Pour pouvoir réaliser des changements et des adaptations de ce genre, Nonaka et Toyama ajoutent une autre corde à leur arc de la connaissance, la phronésis. S'inspirant des écrits d'Aristote, ce mot décrit des connaissances tacites de grande qualité qui sont acquises des expériences pratiques des individus et qui permettent de prendre des décisions autant prudentes qu'éclairées. Ces décisions sont également situées, guidées par les besoins contextuels spécifiques à chaque situation, et sont en continuité avec les valeurs et les objectifs de l'organisation (p.8). C'est avec la phronésis qu'on peut synthétiser le pourquoi, le comment et le pourquoi des actions de la firme en ayant accès au subjectif collectif de l'entreprise. C'est par la phronésis qu'on peut atteindre la prudence et l'état d'esprit nécessaire pour entreprendre, selon les mots des auteurs : « *the best action in a specific situation to serve the common good* » (p.8). On a donc dans ces écrits un sens des valeurs de l'entreprise qui sont reflétées dans les décisions subjectives des employés.

## **CHAPITRE 4 : PROBLÉMATISATION DE LA RECHERCHE**

Ce projet de recherche relève selon nous d'une lacune présente dans la littérature existante sur le sujet, surtout si on considère l'accent qui est mis sur le milieu de l'aviation civile. En effet, les recherches qui se penchent sur ce secteur d'activités en lien avec leur présence dans le giron des organisations à haute fiabilité ne se penchent pas sur la création de nouvelles connaissances dans de telles circonstances. On évoque plutôt la transposition de certains acquis d'une organisation à haute fiabilité à une autre (Weick, 1988) ou encore des formations extensives qui sont données en grande quantité aux employés pour les maintenir au niveau souhaité (Lekka, 2011). Milosevic (2018) affirme par ailleurs que le manque d'opportunités qui se présentent dans les milieux à haute fiabilité pour apprendre des erreurs commises est important et que les individus doivent composer avec de multiples paradoxes pour tenter de former de nouveaux acquis. En effet, comment apprendre des erreurs si celles-ci ne se présentent pas et concernent des cas supposés isolés ?

Ainsi, l'objectif de recherche du présent projet est d'établir les mécanismes qui sont impliqués dans la création des nouvelles connaissances dans le milieu de l'aviation civile, un milieu qui n'est pas exploré en profondeur par les auteurs de la fiabilité, qui ont plutôt exploré l'aviation militaire (LaPorte, 1998). Nous cherchons à établir si les mécanismes et les conditions nécessaires à la création de nouvelles connaissances sont présents ou pas. Nous voulons par ailleurs déterminer les raisons pour lesquelles, dans le cas où ces prérequis à la génération de nouvelles informations organisationnelles ne sont pas réunis, le contexte ne le permet pas.

Nous avons établi, dans notre revue de littérature, les bases de ce que nécessite la création de nouvelles connaissances ainsi que ce qui définit les organisations à haute fiabilité. De plus, les dispositifs et autres outils de gestion ont été définis pour expliquer la manière dont ces connaissances sont implantées dans les organisations, dans quel but et de quelle manière ils peuvent être perçus par les acteurs impliqués. Ainsi, nous centrons notre approche sur la connaissance et sa création en contexte organisationnel pour retracer les différentes étapes qui peuvent y prendre part et surtout, pour tenter de cerner son impact sur la fiabilité des opérations.

Pour ce faire, nous procédons à une analyse de données provenant de 13 conversations en profondeur réalisées auprès de contrôleurs aériens et de pilotes de ligne. Ces conversations nous permettaient d'avoir accès à ce milieu qui est très confidentiel et difficile d'accès, notamment en

raison des inquiétudes des compagnies en ce qui concerne leur niveau d'implication dans des accidents réels ou potentiels. Les interviewés provenaient de multiples organisations à travers le monde, que ce soit au Moyen-Orient, en Europe, en Amérique du Nord ou dans les Antilles, par exemple. Ayant retenu plus d'entrevues avec des pilotes en raison de la redondance atteinte rapidement avec celles des contrôleurs aériens, les analyses qui prennent place dans l'article de recherche font ainsi plus état de la situation dans les compagnies aériennes.

## **CHAPITRE 5 : ARTICLE SCIENTIFIQUE**

# La complexification des connaissances et des dispositifs organisationnels et leur impact sur la fiabilité des opérations de l'aviation civile

Pierre-Antoine Carpentier, Mehran Ebrahimi – Université du Québec à Montréal

*Résumé - Ce papier s'intéresse à la création des nouvelles connaissances dans les organisations de l'aviation civile. En nous basant sur des entrevues réalisées auprès de pilotes et de contrôleurs aériens, nous évaluons l'impact et les effets des interactions des professionnels de la sécurité aérienne sur la complexification des connaissances organisationnelles, sur les procédures implantées et sur la fiabilité qui en découle.*

## 1. Introduction

Le milieu de l'aviation civile est depuis quelques années soumis à des pressions économiques et opérationnelles sans précédent. Comme dans n'importe quel milieu, le secteur doit composer avec des impératifs de maximisation financière, mais à cela s'ajoute une augmentation fulgurante du trafic aérien. En effet, en 2018, c'est une progression de 6,1% du nombre de passagers transportés qui a été observée, une augmentation qui s'ajoute au 7,9% de l'année précédente (OACI, 2018). L'Association du transport aérien international prévoit que, d'ici 2036, le nombre de voyageurs va doubler, atteignant 8,2 milliards de voyageurs par année (IATA, 2019).

Ces chiffres sont astronomiques et amènent déjà leur lot de défis dans les organisations impliquées dans la sécurité aérienne. Celles-ci opèrent selon les principes des organisations à haute fiabilité (*high reliability organisations* dans la littérature anglophone), où chaque erreur peut mener à des conséquences désastreuses, que ce soit en nombres de vies perdues, en termes de destruction de l'environnement ou pour l'entreprise elle-même. Ces organisations ont pour but la fiabilité et la sécurité maximale à tous les instants et sont, en dépit de la nature de leurs fonctions, parmi les plus efficaces et les plus performantes des organisations. En effet, en 2018, on parle d'un taux global de 1,35 accident par million de vols. Pour les 5 années précédentes, on parle d'un taux global de 1,79 (OACI, 2018). Le secret de ce faible taux d'échec est une obsession pour la fiabilité et la sécurité de même qu'une batterie de

procédures qui encadrent toutes les activités des organisations qui y sont liées.

Le présent article s'intéresse en particulier à l'aviation et aux collaborations qui y prennent place, notamment entre les pilotes et les contrôleurs aériens. Ces acteurs sont au centre de l'écosystème de l'aviation civile et nous nous intéresserons ici aux procédures et dispositifs qui encadrent cette relation de même qu'aux divers mécanismes de création de connaissances qui font partie de leur quotidien.

## 2.1- Littérature / Fiabilité

D'abord, situons ces interactions. Comme mentionné plus tôt, on parle ici d'organisations qui ont comme but premier la fiabilité et la sécurité des opérations. Ces organisations ont également des caractéristiques précises qui les rendent reconnaissables, ou qui les démarquent des autres. Perrow (1984), un pionnier du domaine, décrit celles-ci en parlant d'organisations complexes où l'interdépendance des activités peut mener à des suites d'opérations qui ne permettent pas beaucoup de temps de réaction ni d'adaptabilité aux employés qui se retrouvent inévitablement impliqués dans des incidents. Roberts (1990) s'inscrit dans la même veine en décrivant les organisations à haute fiabilité selon deux grandes caractéristiques ; leur fonctionnement à travers des technologies avancées et l'interdépendance qui relie les opérations de l'organisation, en plus d'une capacité à la fiabilité au quotidien.

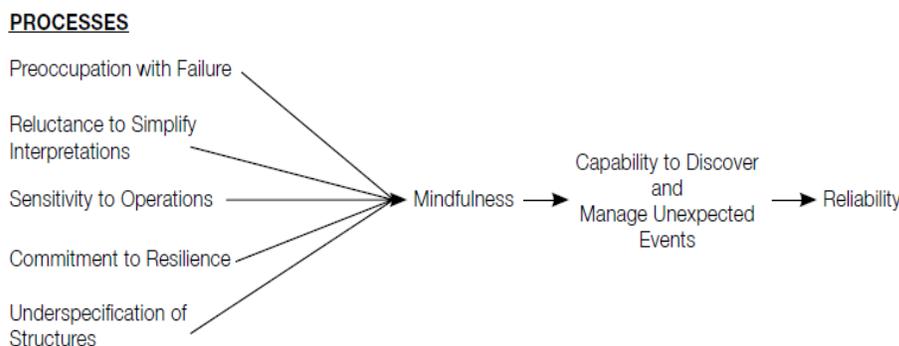
Weick définit la fiabilité comme suit: «*the unusual capacity to produce collective outcomes of a certain minimum quality repeatedly*» (2008). Donc, une capacité unique à obtenir une performance sans failles de façon constante, ininterrompue. Morel (2014) décrit de son côté une fiabilité qui se traduit par des décisions et des actions conformes aux buts fixés, tout en étant une façon d'éviter les erreurs. Lekka (2011) évoque des organisations qui sont capables de maintenir des performances presque sans erreurs malgré le fait qu'elles opèrent dans des conditions dangereuses où les conséquences des erreurs peuvent être catastrophiques. C'est cette recherche constante de fiabilité qui est au cœur des organisations dites à haute fiabilité (dont l'aviation fait partie) et c'est ce qui oriente tous leurs processus ainsi que toutes leurs décisions. Cette préoccupation de tous les instants assure des conduites qu'on juge appropriées et surtout prévisibles à tous les niveaux organisationnels, du bas de l'échelle hiérarchique jusqu'aux sommets décisionnels les plus élevés (Weick, 2008).

Schulman (2008) établit par ailleurs 2 modèles généraux de la fiabilité, celui de la Résilience et celui

de la Prévention. Si le premier accepte l'inévitabilité des erreurs et des dysfonctionnements en tentant de limiter les dégâts après que ceux-ci soient arrivés, le second modèle se base sur une analyse de tous les processus en temps réel pour tenter de détecter les anomalies et prévenir les éventuels incidents. L'industrie de l'aviation civile se situe évidemment du côté de la prévention, ou du moins, on ose l'espérer.

Ainsi, les organisations qui entrent dans cette catégorie de fiabilité et de performance optimale doivent pouvoir être au courant de tout ce qui se passe à tous les instants, un concept qu'on peut traduire comme étant une conscience situationnelle (*situational awareness*) (Endsley, 2001). Durso (2004) la définit comme étant la compréhension d'un opérateur de l'évolution de l'environnement où il effectue sa tâche. Weick évoque un état mental, le *mindfulness*, ou vigilance constante en français, pour décrire cet état d'esprit qui permettra éventuellement d'éviter les événements non désirables avant que ceux-ci ne se présentent (2008). Voici un schéma qui le résume bien :

Figure 2.1 : les 5 processus essentiels à la gestion de la fiabilité (Weick, (2008), figure 1, p.37)



Grâce à ces 5 processus mis en place par les organisations à haute fiabilité, on arrive alors à détecter et augmenter ce sentiment de vigilance constante. Le premier processus est la préoccupation à l'échec (p.51), où les auteurs évoquent une attention particulière à tout ce qui peut constituer un écart à la normalité. Un souci des détails minutieux est à l'œuvre et on s'intéresse également aux *near misses*,

ou presque échecs, un concept qu'abordent par ailleurs en profondeur Dillon et Tinsley (2008). Avec cette préoccupation à l'échec, on examine tous les événements qui ont dévié à la normalité, y compris ces événements qui n'ont pas mené à un incident, mais où il s'en est fallu de peu. Le second processus qui est discuté par l'équipe de Weick est la réticence à la simplification (p.41). On veut ici éviter les

simplifications cognitives qu'on a tendance à faire pour simplifier notre environnement, qu'on insère dans des catégories de pensées précises. On se met alors dans un état de questionnement et de requestionnement perpétuel en ce qui concerne les procédures et les interprétations ; un travail éreintant, mais nécessaire à l'atteinte d'une performance stable et continue. Le troisième processus mis de l'avant est la sensibilité aux opérations (p.43). Ce dernier fait référence à un état mental qui vise à se faire un portrait global de toutes les données opérationnelles et cela de façon simultanée. On veut ainsi éviter de se faire prendre par surprise par les événements. Cela implique également une projection dans le futur. Cette projection dans le futur est nécessaire à une prise de décision éclairée et compréhensive qui atténuera les risques.

Le quatrième élément qui va définir les organisations à haute fiabilité est l'engagement à la résilience, qui indique que les employés doivent réagir rapidement avec les ressources dont ils disposent au moment où l'erreur se produit. L'organisation doit dans ce cas être formée et être prête lorsqu'une telle éventualité survient. Ces organisations acceptent selon Weick l'inévitabilité des erreurs et se préparent en fonction de ce postulat. Les organisations qui cherchent la fiabilité tentent par ailleurs également de développer des compétences en improvisation, pour ne pas se sentir désemparées lorsque la situation l'exige, tout en ne se fiant pas uniquement aux connaissances issues des événements passés (p.46).

Le cinquième processus s'appelle la sous-spécification des structures et se veut être une réponse aux organisations rigides qui propagent sans le savoir les défaillances à cause de règles qui ne sont pas contestées ou revues une fois qu'elles sont établies (p.48). Les erreurs y sont donc en quelque sorte amplifiées par un système ordonné et bien rodé. De plus, lorsque les erreurs viennent des hauts sommets hiérarchiques, elles sont moins souvent contestées et se répandront d'autant plus vite. Ainsi, dans les organisations à haute fiabilité, les structures hiérarchiques et décisionnelles se modulent selon les problèmes rencontrés. En fonction de ces derniers, les décisions finales ne sont pas nécessairement attribuées à ceux qui se situent au sommet de la pyramide décisionnelle, mais bien à ceux qui ont le plus de connaissances sur l'enjeu en question (Morel, 2014).

Ainsi, comme illustré dans la figure 2.1, ces 5 processus, une fois combinés, permettent une meilleure détection des conflits potentiels ainsi que des réactions adéquates et précises lorsque des incidents se présentent. Ces petites actions du quotidien forment un filet de vigilance constante qui va venir filtrer les événements, signifiants ou insignifiants. Nous verrons plus tard si ces principes sont appliqués au sein des relations de travail des contrôleurs aériens et des pilotes de ligne.

## 2.2- Littérature / Dispositifs

Les principes énoncés dans la section précédente, bien qu'ils peuvent sembler intuitifs dans les circonstances, demandent une grande implication organisationnelle. Cette implication prend, la plupart du temps, la forme de dispositifs, de procédures que l'organisation met en place pour répondre aux demandes de son environnement. Voici ce qu'en disent les pionniers du domaine de la haute fiabilité. LaPorte (1998) explique les dispositifs comme étant une génération de nouvelles connaissances qui est bâtie par une combinaison de vieilles connaissances et d'expériences confrontées à des nouvelles réalités. On les incorpore alors à l'ensemble de l'organisation sous la forme de dispositifs. Roberts (1990), en contexte d'organisations à haute fiabilité, parle de rôles spécifiques donnés aux employés au sein de séquences invariables pour atteindre des buts fixés. Dujarier (2017) définit quant à elle le dispositif ainsi : « *le mot s'apparente au planning, à l'organisation détaillée de l'action avant qu'elle ait lieu et déterminée loin d'elle* » (p.17). Donc on a également ici une conception du dispositif comme étant un outil de gestion qui sert à guider et surtout prédire l'action des travailleurs. Chiapello (2013) parle de son côté de formation de sens commun à travers ces outils de gestion, qui sont à la fois fonctionnels, structurels et processuels.

Dujarier (2017) décrit 3 sortes de dispositifs : de finalité, de procédés et d'enrôlement. Le dispositif de finalité établit les objectifs organisationnels quantifiés à atteindre et surtout les critères par lesquels le jugement de performance se fera. Les dispositifs de procédés sont complémentaires aux précédents, car ils comprennent la façon ou les outils qui doivent être utilisés pour atteindre les objectifs quantifiables. Ces dispositifs de procédés qui guident les actions des employés viennent également avec une

temporalité précise, avec un rythme qui viendra délimiter les étapes de la journée du travailleur. Ainsi, cela vient bouleverser le rythme naturel ou improvisé qu'une journée peut prendre ; si une tâche prend plus de temps que prévu, cela sera noté et vu sous un jour négatif tout en enlevant de la marge de manœuvre pour accomplir la tâche ou l'action suivante. Donc, pour que tout se passe rondement, ces dispositifs de procédés doivent être utilisés dans les mêmes conditions que celles imaginées par leurs concepteurs. Enfin, il y a également les dispositifs d'enrôlement, qui sont en place pour que les employés coopèrent de façon uniforme avec la mise en place des procédés expliqués préalablement. Ce type de dispositifs passe par la communication interne des organisations et vise à convaincre les travailleurs des bienfaits de ces outils de gestion.

En contexte de haute fiabilité, on parle de processus routiniers, parfois répétitifs, qui servent également à détecter les anomalies. On s'assure ainsi qu'un élément qui n'est pas à sa place est automatiquement pris en considération (Rochlin, 1987). On peut également voir des routines opérationnalisées sous la forme de checklists, notamment dans le milieu médical et dans celui de l'aviation (Morel, 2012). Milosevic (2018) décrit des routines où les individus ont déjà rencontré des événements et peuvent utiliser leurs connaissances pour les gérer, mais aussi des non-routines qui nécessitent la création de nouvelles connaissances.

On parle aussi de redondance, une stratégie utilisée pour rendre fiables des systèmes qui sont intrinsèquement imparfaits (Sagan, 2004), comme le facteur humain. On parle ici d'équipes qui emploient par exemple plus que le strict minimum d'employés dans le bus d'avoir des ressources disponibles et une meilleure adaptabilité en cas d'incident. On met en place certaines unités de rechange, au cas où la première unité est dans l'incapacité d'accomplir sa tâche lors d'un événement quelconque. Un peu à la manière des copilotes qui doivent faire du monitoring (dire à voix haute toutes les actions à faire de la part du pilote dans le bon ordre) lors des manœuvres qui ne sont pas prises en charge par le pilote automatique (Morel, 2012). Rochlin (1998) rapportait des procédures semblables dans la marine américaine, où les unités opèrent en deçà de leurs capacités pour que si l'une d'entre elles se bute à un problème ou devient dysfonctionnelle, ses tâches puissent être attribuées à une autre unité sans qu'elle soit débordée. Ces

mesures ont pour but de réduire le stress qui est mis sur chacune des unités de l'organisation par la complexité et l'interdépendance de ses activités, un stress que Perrow (1984) nomme *tight coupling* dans sa théorie des accidents normaux.

Pour parler de la place de l'homme dans tout cela, Dejours (2014) décrit deux approches : on peut soit approcher le facteur humain en se disant qu'il faut limiter les défaillances humaines, ou encore on peut considérer l'humain comme une ressource précieuse qu'il faut mobiliser, développer et gérer. L'approche de défaillance humaine a comme préoccupation principale la sécurité et tentera de prédire toutes les situations de travail dans leurs intégralités. Grâce à cette connaissance des processus et de leurs débouchés, on sera en mesure d'établir des normes et des techniques strictes qui assureront selon ses concepteurs la sécurité des opérations. C'est la vision qu'applique le milieu des compagnies aériennes, qui gèrent les pilotes de ligne. L'approche des ressources place de son côté la priorité comme étant la qualité, la sécurité étant une conséquence qui découlera normalement de la qualité des opérations. Selon cette deuxième approche, on ne peut pas tout prescrire, on doit laisser une certaine place aux événements qu'on ne peut pas prévoir, à l'accidentel. L'individu s'inscrit ici dans un contexte socio-économique précis et interagit avec cet environnement, ce qui change inévitablement le cours des événements.

C'est ce décalage entre le réel et le prescrit qui différencie les deux approches, un concept que l'auteur situe au cœur de sa position sur le facteur humain dans l'organisation. Par le terme « réel », Dejours entend cette expérience subjective du travail vécue au quotidien par les employés et par l'organisation en général. Ce terme se veut être un rassemblement de tout ce qui ne peut être prévu, ou même décrit, qui ne peut entrer dans la logique de planification extensive valorisée par l'approche de la défaillance. Il décrit d'ailleurs dans un autre ouvrage le décalage entre le réel et le prescrit dans les évaluations que les organisations mettent en place pour noter le travail accompli, en disant qu'on ne peut accéder au subjectif des travailleurs de cette façon. (Dejours, 2016) Dujarier (2017) remarque sensiblement les mêmes choses en évoquant des dispositifs qui sont créés loin des opérateurs et sans leur participation. Chiapello (2013) affirme que les fonctions prévues pour l'outil de gestion ne peuvent pas couvrir toutes ses fonctions possibles et ne

peuvent anticiper parfaitement ses effets. Kloman (2001) affirme que chaque décision ou procédure va avoir des conséquences qui sont intrinsèquement impossibles à anticiper, peu importe comment elles ont été conçues. L'utilisation des dispositifs, malgré le fait qu'elle soit bien intentionnée, peut en ce sens provoquer à son tour des incidents en raison de cet écart qui existe entre ce qu'on veut que les outils accomplissent et la réalité du quotidien de ceux qui les utilisent.

### 2.3- Littérature / Création de connaissances

Pour créer des dispositifs efficaces, on se doit de les baser sur des connaissances organisationnelles pouvant être appliquées aux situations prévues à cet effet (Nonaka, Takeuchi, 1995). Ikujiro Nonaka est ici une source inépuisable d'informations pertinentes dans le champ de la création de connaissances organisationnelles et c'est cette orientation théorique qui sera décrite dans la partie suivante pour y décrire les notions impliquées.

Nonaka et Takeuchi séparent d'abord la connaissance en deux parties, la connaissance tacite et la connaissance explicite. Les savoirs explicites peuvent être articulés en mots, dans un langage qui est accessible à celui qui transmet le savoir et à celui qui le reçoit. Les connaissances tacites sont au contraire plus difficiles à communiquer, car elles proviennent de l'expérience subjective et corporelle des travailleurs. De par leur nature subjective, ces connaissances sont liées avec le système de valeur de l'individu qui les possède, de même que ses croyances personnelles et la perspective unique qu'il aura par rapport à cette connaissance. Selon les auteurs, c'est le type de connaissance qui contient l'information critique en ce qui concerne les savoirs organisationnels, car elle renferme toute l'expérience accumulée par le travailleur (p.10).

Les auteurs avancent par ailleurs qu'il y a deux dimensions présentes dans la connaissance tacite : technique et cognitive. La première dimension contient les talents et habiletés précises qui concernent le savoir-faire des individus dans l'accomplissement de leurs tâches. La seconde, cognitive, concerne notre vision du travail lui-même, la façon dont on le conçoit de même que les séquences attendues dans le futur (p.26). Nonaka et Takeuchi affirment que ces deux connaissances (tacites et explicites) sont constamment en relation et que c'est

justement cette interaction qui va créer les connaissances à l'ensemble de l'organisation. On commence à partir des connaissances tacites du travailleur, qui le communiquera au groupe et ce groupe l'étendra ensuite à l'organisation.

La littérature offre d'autres visions de la connaissance qui ressemble à cette séparation tacite-explicite. Giddens (1984) affirme de son côté dans la théorie de la Structuration qu'il y a deux niveaux de conscience dans nos activités quotidiennes ; la conscience pratique et la conscience discursive. La conscience discursive nous donne des informations rationalisées pour guider nos actions de façon consciente et se base sur les informations explicites que notre expérience sociale nous a amenés à acquérir. La conscience pratique se base plutôt sur un niveau de connaissances auxquelles on ne pense pas vraiment et qu'on ne théorise pas ; on a ici le penchant tacite de cette théorie des connaissances. Kakahara et Sorensen (2002) séparent plutôt la connaissance en 2 catégories : représentationnelle et anti-représentationnelle. La première voit le monde préétabli selon les cognitions et l'intelligence humaines et la seconde catégorie est le résultat d'interprétations, d'actes mentaux relationnels et d'interactions dynamiques entre le subjectif et l'objectif.

En ce qui concerne la création de connaissances, Nonaka et Toyama (2005) la considèrent à travers une interaction dynamique entre la subjectivité et l'objectivité, où les pensées et actions des individus sont synthétisées au sein de leurs relations avec leurs collègues à l'intérieur des frontières organisationnelles. Les auteurs avancent que sans la subjectivité des travailleurs et le contexte précis dans lequel cette subjectivité prend place, les connaissances ne peuvent exister ni prendre leur sens. Ils accordent également une place importante aux contradictions: « *the theory of the knowledge-creating firm views a firm as an entity to create knowledge actively by synthesizing contradictions* » (p.433). La création de connaissances organisationnelles est dans cette optique une connaissance tacite d'un employé qui est externalisée dans une connaissance objective qui est partagée et synthétisée par d'autres. Ces nouvelles connaissances sont utilisées et enrichies par les nouveaux utilisateurs, qui en feront des vérités subjectives à leur tour. Bohm (2004) affirme également que c'est dans

ces dialogues interrelationnels que des sens communs organisationnels peuvent émerger.

Nonaka et Toyama (2003) amènent par ailleurs la notion du *Bà* pour expliquer la création des connaissances dans l'organisation. Ce mot japonais, qui veut dire « espace » en français, décrit un lieu où les dialogues constructifs prennent place et où les individus peuvent mettre en pratique les éléments de visions et d'objectifs de l'organisation. Les auteurs le définissent comme étant un « *shared context in motion, in which knowledge is shared, created, and utilized* » (p.6). Dans ces *Bà*, les contextes se rencontrent pour former un sens commun à travers les interactions des participants ; c'est un endroit où le subjectif est partagé, compris et synthétisé pour devenir une connaissance commune. Les particularités et les ambiguïtés des connaissances subjectives sont, grâce à ces interactions dynamiques, synthétisées grâce au dialogue. On part de la connaissance initiale, la thèse, qui est confrontée à une information contradictoire qui la rend incomplète, et on arrive à la conciliation des deux avec la connaissance complexifiée, la synthèse (Nonaka et Takeuchi, 2004). Les auteurs affirment par contre que les contextes ne peuvent être identiques entre les individus, car ils ont une expérience et des points de vue qui sont différents les uns des autres, et c'est justement ce qui viendra enrichir le partage d'information. Nonaka et Takeuchi (2004) avancent justement que cette synthèse de connaissances sera d'autant plus riche si elle provient d'informations variées et même contradictoires. Nonaka et Van Krogh (2006) évoquent par contre le fait qu'en raison de ces vécus différents, la justification sociale des connaissances individuelles est difficile et fragile et n'est pas toujours synonyme de synthèse produisant de nouvelles connaissances.

Au niveau de la créativité, Nonaka et Toyama (2002) affirment que ces environnements de travail doivent permettre une rétroaction constante qui remettra en question les acquis et qui offre des opportunités de création de nouvelles connaissances améliorées, synthétisées par la suite. Selon un cycle qu'ils appellent *Kata*, on doit apprendre, briser et créer à nouveau dans un cycle de connaissances dynamique et rétroactif. Les nouvelles connaissances ainsi créées doivent par ailleurs être intégrées avec succès au système de connaissances organisationnel en place (Nonaka et Von Krogh, 2006).

Dans le milieu de la sécurité aérienne, on peut inférer que c'est particulièrement difficile de créer de nouvelles connaissances et de les implanter dans l'organisation. En effet, les organisations à haute fiabilité se trouvent dans une case à part, ne pouvant vraisemblablement se permettre d'avoir des échecs à partir desquels on peut voir que les procédures ont mené à un échec. Ceux-ci menant à des catastrophes humaines et institutionnelles désastreuses, on se doit de trouver des alternatives pour construire la connaissance et rendre compte des défaillances dans les dispositifs. Dans un environnement aussi complexe, on ne peut non plus se fier à ses expériences passées pour établir des nouvelles procédures et connaissances, parce que celles-ci peuvent se montrer désuètes face aux défis qui se renouvèlent chaque jour. Nonaka et Van Krogh (2006) affirment que les organisations accumulent du capital de connaissance qui est issu de leurs succès passés, mais qui peut brimer leur adaptation aux nouvelles demandes de leur environnement. Ils affirment : « *In the face of intensifying competition, market changes and technological disruption, the organization clings to its knowledge assets that have produced success in the business system layer (which) focuses more on applying existing knowledge assets than on generating its capacity for creativity* » (p.1198). Ainsi, ces organisations se fient à leurs expériences passées pour s'adapter à leurs défis actuels, même si le contexte a changé. Nonaka et Toyama (2007) ajoutent que les problèmes surgissent chaque jour et sont différents des pronostics qui tentaient de les anticiper, ce qui forcera les employés à s'adapter, à modifier leurs stratégies dans la pratique. Ce qui permettra à certaines organisations de se démarquer sera alors leur capacité à s'adapter au changement perpétuel dans la pratique plutôt que de tenter d'analyser la situation pour en faire une entité finie. Pour ce faire, Nonaka et Toyama proposent le concept de *phronesis*, qui décrit des connaissances tacites de grande qualité qui sont acquises à partir d'expériences pratiques des individus et qui permettent de prendre des décisions autant prudentes qu'éclairées. Ces décisions sont également situées, guidées par les besoins contextuels spécifiques à chaque situation, et sont en continuité avec les valeurs et les objectifs de l'organisation.

### 3. Problématique de recherche

Il est important de noter que dans le milieu de l'aviation civile, et dans probablement bien des organisations à haute fiabilité, les connaissances et les dispositifs sont intimement liés. En effet, la connaissance est opérationnalisée sous la forme de dispositifs, pour guider les lignes d'action en fonction des connaissances que l'entreprise a à sa disposition. Lorsque les connaissances sont insuffisantes face à des nouvelles réalités rencontrées dans l'exercice des fonctions quotidiennes de l'organisation, celle-ci fournira des nouveaux dispositifs ou procédures pour y remédier. Ces nouveaux outils ne seront pas tout le temps efficaces ni complets, mais les mécanismes de la création de connaissance y sont quand même présents.

Notre projet de recherche se penche donc sur l'interaction entre ces trois domaines de la littérature ; la connaissance organisationnelle, les dispositifs et le milieu de la haute fiabilité. Plus précisément, à la création de nouvelles connaissances, qui sont acquises et implantées par le biais des dispositifs et des procédures dans des organisations qui ont comme but premier la fiabilité et une performance sans faille de ses opérations. Dans le cas qui nous intéresse, l'aviation civile, l'accent a été placé sur le métier de contrôleur aérien et celui de pilote de ligne. Ces deux professions ont leurs tâches respectives, mais doivent collaborer sur une base quotidienne en ayant un but commun : la sécurité aérienne.

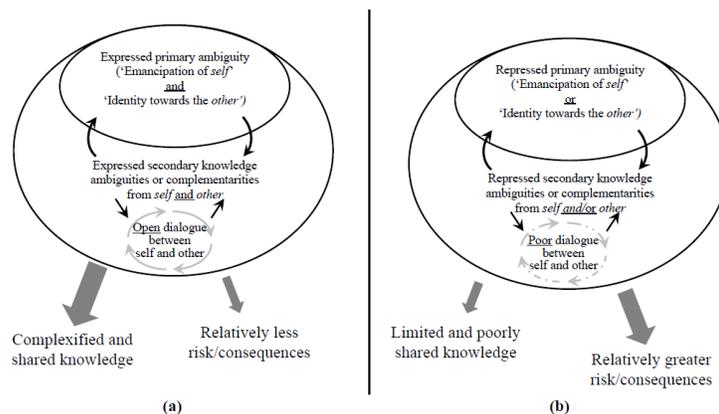
La question est ici de savoir comment leurs connaissances respectives s'articulent et entrent en relation au sein de ces interactions. Ces travailleurs

effectuent leurs tâches en se basant d'une part sur leurs connaissances personnelles acquises grâce à leur expérience et leur formation et d'autre part sur les dispositifs et autres guides mis en place par leur organisation. Ces connaissances personnelles, comme il a été mentionné dans la section précédente, doivent être partagées et remises en question pour qu'elles soient complexifiées. La question de recherche est alors de savoir si et comment le contexte de l'aviation civile met en place ce genre d'interactions et de va-et-vient entre les connaissances pour augmenter la performance et la fiabilité de ses activités. Si c'est le cas, quels sont alors les mécanismes et les conditions qui sont en place et qui permettent cette articulation des connaissances ? Si au contraire ce contexte n'est pas propice au partage et à la création de connaissance, pourquoi ?

#### 4. Cadre Conceptuel

Pour analyser les données de notre projet de recherche, nous avons décidé d'utiliser le cadre théorique mis de l'avant par D.W. Holford (2009, 2010). Ce dernier se penche sur la relation entre la connaissance et le risque, affirmant qu'une intégration réussie par le dialogue de plusieurs types et sources de connaissances peut mener à une atténuation des situations à risque ou des conséquences indésirables. Voici le schéma (Figure 4.1) qui résume les relations entre les divers concepts, qui seront expliqués plus bas :

Figure 4.1 : Modèle de la relation dialectique des ambiguïtés primaires et secondaires menant à la complexification des connaissances (Holford, 2010, figure 8, p.154)



Holford affirme que, pour obtenir une conversation dialogique constructive où la connaissance peut être échangée et bonifiée, les différents partis impliqués doivent faire ce qu'il appelle la prise de perspective et le don de perspective (*perspective taking/giving*, p.142) On prend ainsi le point de vue d'autrui en considération avant de former ou de modifier le nôtre, pour par la suite le donner à notre tour. Ces principes contribueront à la résolution de l'ambiguïté primaire. Celle-ci fait référence au désir qu'ont tous les humains de s'exprimer et de faire valoir leurs opinions alors qu'ils sont en même temps confrontés au désir d'écouter, de s'identifier aux autres et de se faire valider par eux. De l'autre côté, on doit également retrouver une écoute et un respect de l'autre et de ses perspectives pour que soit résolue cette ambivalence. C'est dans cette ambiguïté que prennent racine les relations de collaboration et d'interaction des individus dans une organisation (p.148). Sans cette ambiguïté primaire, la complexification des connaissances ne peut avoir lieu.

Après avoir acquis ce désir d'aller vers l'autre et de contester les acquis, on peut passer au second niveau : les ambiguïtés de connaissances secondaires. Celles-ci sont semblables à la synthèse dont parlaient Nonaka et Takeuchi (1995) : on y trouve une connaissance (thèse), qui se verra confrontée à une nouvelle information (antithèse) et le produit de cette interaction dialogique sera la connaissance complexifiée (synthèse). Cette résolution d'ambiguïté peut prendre de multiples formes, comme la transition de connaissances tacites à explicites par exemple. Les ambivalences et les ambiguïtés sous-jacentes à toute connaissance sont selon Holford ce qui permet, lorsqu'elles sont exprimées, d'approfondir et de complexifier les connaissances (Weick, 2001 ; Beck, 2001). Ces ambiguïtés sont résolues au sein de relations dialogiques formelles et informelles, où on effectue des va-et-vient incessants entre les multiples sources de connaissance. Les connaissances obtenues deviennent ainsi des intégrations dynamiques de la collaboration de chacun, où tous les participants prêtent une partie de leurs acquis et de leurs expériences subjectives.

Grâce à ces dialogues constructifs, l'organisation peut s'attendre à moins de situations indésirables, à moins de risque de conséquences néfastes en raison de cette examination en profondeur des connaissances et de

ses débouchés. Les risques sont induits lorsque les perspectives individuelles ne s'accordent pas avec les autres et ne sont pas examinées ou même formulées. Holford parle de risque comme étant un potentiel pour des conséquences néfastes, que celles-ci soient financières, sécuritaires ou environnementales. Ces catégories de risques sont inter reliées, inter causales et dialectiques (p.131). Pour Beck (2001), le risque est un manque ou un trou dans les connaissances étant causé par des simplifications excessives de phénomènes intrinsèquement inter reliés et inter causaux dans des organisations complexes. Lawrence (1986) évoque de son côté un phénomène mesurable en termes de probabilité et de sévérité d'un effet négatif.

Lorsque le dialogue ne s'installe pas entre l'individu et les autres, les connaissances restent stagnantes et ne s'enrichissent pas de la perspective des autres. L'organisation ne profite ainsi pas de l'expérience et des intuitions souvent précieuses de ses employés. Les dialogues en place ne sont donc pas constructifs et peuvent être mécaniques, forcés et ne permettent pas l'émancipation de soi pour le bien des connaissances organisationnelles.

##### 5. Méthodologie

En ce qui concerne nos données, nous avons choisi d'utiliser une banque de données secondaire appartenant à l'Observatoire international de l'aviation civile et de l'aéronautique. Nous y avons sélectionné un total de 13 entrevues comprenant des discussions avec des pilotes de ligne et des contrôleurs aériens. Nous avons décidé d'arrêter à 13 en raison d'une saturation théorique des propos obtenus ; nous avons obtenu à 13 entrevues une redondance suffisante à nos objectifs de recherche. Les entrevues ont eu lieu entre juin 2018 et mai 2019 et ont une durée d'en moyenne une heure trente minutes. Les participants proviennent d'organisations diverses et de nationalités diverses, n'ayant en commun que les professions qu'ils exercent. Les entrevues totalisent près de 22 heures de discussions portant sur leurs expériences de travail et leurs relations de collaboration au sein de l'aviation civile. On parle ici de plus de 300 pages de verbatim qui ont été réalisées et analysées.

Dans ces entrevues, les pilotes et les contrôleurs aériens étaient questionnés sur la nature de leurs relations avec leurs collègues de travail, sur l'emprise

des dispositifs dans leur quotidien, sur la complexité des opérations et sur la création de nouvelles connaissances, entre autres. Les relations de travail pouvaient traiter des dyades suivantes :

- contrôleur aérien / pilote
- contrôleur aérien / organisation
- pilote / copilote
- pilote / organisation

Il s'agissait d'entrevues semi-directives où les participants répondaient aux questions posées tout en ayant une grande marge de manœuvre pour développer plus en profondeur les concepts abordés (Aktouf, 1987). Le but est ici de laisser la chance aux répondants de mentionner des éléments qui ne sont pas nécessairement prévus dans le questionnaire.

Nous avons utilisé une approche qualitative, puisque nous cherchons à comprendre les interactions entre les sujets et comprendre le sens des implications qui en découlent (Miles et Huberman, 1991, Fortin, 2006). L'important était ici d'aborder des phénomènes sociaux et organisationnels en mettant un accent sur leur signification plutôt que leur quantité (Anadon et Guillemette, 2007). La démarche y est également abductive (Hallée, 2019), étant donné que nous faisons des aller-retour entre les données du terrain et la littérature existante sur le sujet, qui est en constante évolution (Anadon et Guillemette, 2007). Au niveau épistémologique, ce projet de recherche adopte une posture constructiviste (Perret, 2003), c'est-à-dire que notre démarche de compréhension va de pair avec la construction des réalités sociales des acteurs, en gardant en tête la relativité des contextes et la subjectivité des interviewés (Berger et Luckmann, 1996). Selon la posture du constructivisme, « *le monde social est fait d'interprétations qui se construisent grâce aux interactions entre acteurs, dans des contextes toujours particuliers. Les individus créent leur environnement par leur pensée et leurs actions, guidés par leurs finalités* » (Perret, 2003, p.24).

## 6. Analyse des données

Pour analyser ces données, nous avons d'abord retranscrit les entrevues dans leur intégralité. Par la suite, nous nous sommes intéressés à la présence ou non des thèmes et concepts pertinents dans notre contenu, étant donné que nous faisons une analyse de

contenu qualitatif (Aktouf, 1987). Le but premier est de faire émerger des retranscriptions les items et concepts pertinents à notre étude.

Nous avons ainsi employé les recommandations de Miles et Huberman (1991) et effectué une analyse en 4 étapes ; la conceptualisation, la découverte des catégories, l'étiquetage des catégories et le développement des catégories. Le tout se fait évidemment manuellement et en gardant en tête les théories et connaissances évoquées dans la revue de littérature.

Toutes ces étapes ont été réalisées avec l'application NVivo, un programme d'analyse de données qualitatives. Ces analyses ont été faites dans le programme à l'aide d'une codification des données qualitatives issues des transcriptions auditives réalisées. Les étapes de découverte, d'étiquetage et de développement des catégories ont été faites à l'aide de nœuds primaires, dans lesquels nous avons développé des réseaux de nœuds sous la forme de sous-catégories. Le tableau 6.1 comprend les résultats de cette analyse de données.

La phase de conceptualisation comprend la recherche d'éléments qui apparaissent à répétition. Dans le document de retranscription, nous avons donc annoté les éléments qui revenaient plusieurs fois, dans le but de les dénombrer et de les situer plus tard par rapport à l'ensemble des items annotés. Ainsi, une grande quantité d'éléments jugés a priori pertinents ont été notés et seulement ceux qui étaient en lien avec le sujet ou qui sont d'une importance contextuelle importante ont été retenus. Ensuite, pour la phase de découverte de catégories, le but est de regrouper les concepts qui ont été notés dans la première phase pour en faire des catégories. Les éléments qui étaient trop marginaux n'ont pas été regroupés, l'objectif étant de simplifier les données recueillies. Nous nous sommes retrouvés avec deux grands regroupements primaires : les interactions positives et négatives dans le cadre des fonctions officielles des participants. Nous en avons dénoté 241 au total. En effet, les interviewés parlaient beaucoup de leurs relations avec les nombreuses parties prenantes de l'écosystème de l'aviation pour parler de leurs expériences subjectives de travail.

Par la suite, pour l'étiquetage des catégories et pour développer davantage ces grands regroupements, nous nous sommes basés sur les éléments que nous avons retrouvés dans la littérature pour classer les

concepts. Nous avons donc regroupé les 241 situations-clés en 3 sous-catégories : création de connaissances, les dispositifs organisationnels et les impératifs de fiabilité et de performance. Les commentaires ont ainsi été classés selon leur concordance à l'un de nos trois piliers de littérature. Ensuite, pour le développement des catégories, nous avons séparé les situations-clés selon leurs propriétés et leurs dimensions pour former des sous-catégories. Dans le but d'analyser ces données en fonction de la littérature et de ce que le terrain a révélé, nous avons

créé les sous-catégories suivantes pour les articuler en fonction du modèle de Holford (2010) : Ambiguïté primaire résolue, ambiguïté secondaire résolue, ambiguïté primaire non-réolue, ambiguïté secondaire non-réolue et conséquences indésirables. Nous avons ainsi pu obtenir des données structurées et quantifiées qui nous indiquaient la fréquence relative des occurrences de réussites ou d'échec de complexification des connaissances dans la relation entre les pilotes, les contrôleurs aériens et leurs organisations.

Tableau 6.1 – Fréquences des commentaires-clés des participants en fonction des sous-catégories communicationnelles<sup>1</sup>

Candidats	A.P. non-réolue	A.S. non-réolue	A.P. résolue	A.S. résolue	Conséquences / Risques
1-Hernie	16	8	2		
2-Felix	4	2	5	4	
3-Florent	12	7	4	2	2
4-Guy	7	2	1		3
5-Georges	9	2	3	5	6
6-Alex	6	3	5	2	
7-Eddy	4	4		3	4
8-Etienne	13	2	6	2	3
9-Fred	2	3	7	1	1
10-Luc	4	5	1	5	3
11-Sandy	3	4		4	2
12-Scott	5	3	3	7	
13-Roland	4	7	2		2
TOTAUX	89	52	39	35	26

<sup>1</sup> Lorsqu'on parle d'ambiguïté primaire non-réolue (A.P. non-réolue), cela signifie que les concepts évoqués plus tôt d'émancipation de soi et d'identité envers les autres ne sont pas présents. Ainsi, l'individu n'a pas le désir de s'exprimer ni d'écouter ce que l'autre a à lui dire, ce qui ne permet pas de résoudre l'ambiguïté primaire. La prise de perspective et le don de perspective ne sont ainsi pas présents et ne peuvent mener à une conversation constructive. L'ambiguïté secondaire non-réolue (A.S. non-réolue) évoque de son côté une situation où les connaissances sensibles, possiblement contradictoires et ambivalentes ne sont pas discutées et donc ne peuvent compléter le cycle de complexification des connaissances organisationnelles. Selon les concepts évoqués par Nonaka et Takeuchi (1995), on peut dire que l'antithèse n'est pas opposée à la thèse pour former la synthèse. Les termes ambiguïtés primaires résolues (A.P. résolue) et secondaires résolues (A.S. résolue) signifient que lors d'une situation donnée, les conditions nécessaires à la complexification sont réunies, avec leurs significations respectives. La colonne Conséquences / Risques comprend par ailleurs les commentaires des sujets où ils reconnaissaient voir le lien direct entre des conséquences indésirables concrètes et des défaillances au niveau de la communication des connaissances dans leurs activités quotidiennes.

## 7- Résultats : articulation des concepts de Holford

La section qui suit sert à démontrer que les interactions que nous avons retrouvées au fil des conversations avec les contrôleurs aériens et les pilotes reflètent la façon dont les savoirs sont véhiculés dans l'aviation civile. Pour donner un sens à nos données, nous articulons ainsi les situations et les commentaires mentionnés par les participants à l'aide du modèle de Holford. Les relations et les va-et-vient entre les différents acteurs par rapport à la construction de la connaissance sont cruciaux à l'atteinte de la fiabilité et ces mouvements s'illustrent très bien avec le modèle dialogique de la figure 4.1. Nous allons d'abord expliquer ce que chaque colonne du tableau 6.1 comprend en fournissant des exemples qui sont représentatifs de chacune d'entre elles.

1-Nous pouvons ainsi voir que ce sont les ambiguïtés primaires non-résolues qui sont les plus souvent décrites par les pilotes et les contrôleurs aériens, de près du double de cas relevés. Regardons quelques exemples concrets de ce type de situation.

Hernie : Parce que souvent, il y a des pilotes qui disent : ah non je ne demanderai pas ça, je ne dirai pas que ça va trop vite et que j'ai besoin de ralentir. Ils ont peur.

On voit ici un pilote, Hernie (nom de code) qui a peur de s'exprimer en raison des procédures de réprimandes mises en place dans la compagnie aérienne. Le problème, dans ce cas précis, est qu'il est très difficile pour un pilote de se faire donner une restriction d'altitude et de vitesse en même temps. On peut difficilement descendre et décélérer, en d'autres termes, surtout lorsque l'avion en question est un jet. L'ambiguïté primaire n'est ici pas résolue parce que le pilote ne veut pas donner sa perspective sur l'état risqué de sa situation. Il ne cherche pas non plus à savoir ce que l'autre, dans ce cas-ci la compagnie et les contrôleurs aériens, ont à dire, même si en fin de compte, ça pourrait l'aider d'en parler. On obtient alors une situation potentiellement plus risquée en raison du manque de communication, car le pilote se sent forcé de faire quelque chose qu'il sait être plus dangereux.

Georges : C'est souvent la peur de, dans les mains de qui va tomber l'information et qui va l'utiliser contre

nous. On ne partage pas l'information auprès des pilotes, qui sont la dernière ligne de gestion et de protection d'une opération complexe.

Ici Georges se plaint du manque de communications organisationnelles post-incident. En effet, plusieurs pilotes ont noté qu'après un incident qui implique par exemple des aéronefs qui passent près d'entrer en collision à cause de réglementations particulières propres à certains aéroports, les compagnies aériennes ne partagent pas nécessairement l'information critique qui a causé ou qui aurait pu causer l'incident. Le pilote en question, Georges, pense ici que l'organisation ne partage pas cette information de peur d'être prise en défaut, de peur de se faire poursuivre. Nous avons donc ici encore accès à une ambiguïté primaire non-résolue dans le sens où l'organisation augmente la chance qu'un événement problématique survienne parce qu'elle n'entame pas de conversation avec ses pilotes sur ce sujet critique. Le don de perspective de la part de l'organisation n'est évidemment pas présent dans cette situation.

Luc : Ils ont atterri derrière un Luftanza. Quand Luftanza a atterri, il y avait beaucoup d'eau sur la piste et Luftanza avait dit que le *breaking action*, le rapport de freinage, était vraiment nul. Fait que le contrôleur de la tour, il l'a dit à (compagnie) qui était derrière, et le pilote de (compagnie) a dit, ce n'est pas grave, nous autres on continue. Le contrôleur a dit ok, va atterrir piste 33 gauche. Ils ont crashé en fin de piste.

On voit ici un exemple évident d'une communication où l'ambiguïté primaire n'est pas résolue. La relation pilote-contrôleur aérien est structurée de la façon suivante ; le contrôleur aérien émet des recommandations aux pilotes et ceux-ci décident ultimement ce qu'ils font avec leur avion, car ils sont les seuls responsables de la sécurité de leur appareil. Ils devront se justifier à leur compagnie s'ils ne suivent pas les recommandations des contrôleurs, mais sur le coup, ce sont eux qui prennent la décision finale du chemin de l'avion. Nous avons alors dans cet exemple le contrôleur aérien qui donne sa perspective alors que le pilote ne la reçoit pas (*perspective taking*), annulant ainsi la tentative d'identification envers l'autre.

2-La seule autre catégorie d'événements-clés qui sont unanimement relevés par les participants dans les entrevues est les ambiguïtés secondaires non-résolues (A.S. non-résolue dans le tableau 6.1). Donc on évoque dans les extraits suivants des cas où la conversation est établie entre soi et l'autre, mais où

les connaissances partagées sont refoulées, forcées ou limitées (Holford, 2010, p.153).

Florent : L'apprentissage devient un petit peu secondaire, surtout dans nos programmes de formation. Actuellement, c'est plus pour cocher des cases : ça il l'a vu, il l'a vu, ça il l'a vu. Plutôt que de vraiment former...

Il est dans cet extrait question des formations qui sont imposées aux pilotes chaque année pour s'assurer qu'ils restent au bon niveau lorsqu'ils sont aux commandes des appareils. On voit ici que les connaissances n'y sont pas examinées en profondeur, mais plutôt uniquement vérifiées pour satisfaire les exigences de qualification des pilotes. Il n'y a ainsi pas de remise en question des connaissances, pas de visions qu'on oppose pour former ces pilotes. Le dialogue est forcé et la formation n'est donnée que pour satisfaire des formalités de nature bureaucratique. On peut logiquement en déduire, selon le modèle de Holford, que ces formations bâclées ne présentent pas une plateforme adéquate à la résolution des ambiguïtés secondaires et mènent directement à des risques augmentés d'incident et de conséquences indésirables.

Guy : Tous les incidents qu'il y avait eu sur la ligne, ils les publiaient sous forme papier, cachetée, et lorsqu'on allait aux opérations, on pouvait en prendre une (revue). Et pendant le vol, on pouvait lire les 30,40 incidents qu'il y avait eu. Et ils ont arrêté cette pratique. Maintenant nous avons une publication qui publie des incidents choisis, que la compagnie a choisi de partager. Mais nous n'avons pas accès à tous les incidents comme on avait autrefois.

Nous avons dans cet extrait une ambiguïté secondaire non-réolue, car l'organisation choisit de cacher certaines informations qui pourraient être cruciales à la sécurité de ses opérations. Certaines connaissances sont ainsi refoulées par l'organisation et ne sont pas soumises à la contestation, à la révision de l'autre participant de la conversation, les pilotes. Des potentiels renforcements à la connaissance sont ainsi consciemment ignorés et la connaissance obtenue est incomplète, même si le potentiel aux apprentissages est clairement présent.

3-La troisième colonne comprend les situations où les ambiguïtés primaires ont été résolues et ont permis de pousser la conversation plus loin, de partager des perspectives. Le dialogue ouvert est, rappelons-nous,

la première marche qui mène à des conversions et des transferts de connaissance.

Etienne : Aussi, quand tu te qualifies, une fois par mois, la première année, y'a quelqu'un que toi tu choisis qui t'accompagne. [...] Fait que mettons, nous on travaille dans une sous-unité, puis que moi j'aime comment tu travailles, bien je vais dire ok, lui, mettez-moi avec lui une fois par mois.

Nous avons ici l'exemple d'un dispositif où c'est l'organisation elle-même qui met en place un procédé qui favorise le dialogue ouvert. L'individu qui a moins d'expérience est ainsi pris en charge par un vétéran et ce dernier a l'opportunité et la responsabilité de partager ses connaissances sous la forme d'un mentorat formel. C'est ici l'organisation qui est ouverte à la communication et qui respecte le fait que celui qui débute le métier a des questions à poser et des ajustements à faire au niveau de ses connaissances personnelles.

Hernie : Si tu ne le fais pas, moi je vais te le demander. Ça va augmenter les communications, ça va fatiguer le contrôleur, ça va me fatiguer puis ça va fatiguer tous les autres parce que je prends du temps de fréquence qu'on n'a pas. Mais bon, ils ont leurs contraintes, j'ai mes contraintes, moi ma réalité c'est qu'est-ce que je peux faire pour m'assurer de la sécurité de mon vol.

Il est pertinent de situer un peu les interactions entre les professions ici : les contrôleurs sont responsables d'une fréquence radio où s'effectuent toutes leurs communications avec les pilotes. Ainsi, si le contrôleur doit aligner 15 avions sur une piste donnée, c'est au moins à 15 pilotes différents qu'il s'adressera. Les communications sont donc structurées pour prendre le moins de temps possible, afin d'éviter que des informations cruciales ne puissent être communiquées. Ici Hernie, un pilote, résout l'ambiguïté primaire en comprenant l'autre, en se mettant à la place du contrôleur lorsqu'il affirme qu'il va demander des informations cruciales à la sécurité de son appareil même s'il sait que le contrôleur aérien a une charge de travail imposante lui aussi. Il admet que cette communication n'est pas sans coût, mais qu'elle doit être établie pour que les connaissances respectives des deux individus impliqués puissent se compléter et se complexifier, évitant ainsi des conséquences et des risques potentiels. Dans ce cas en particulier, le contrôleur accepte de prendre plus de temps pour lui expliquer

pourquoi il doit prendre une approche qui n'est pas directement en alignement avec la piste d'atterrissage. Nous avons ainsi une situation où la communication n'est pas à prime à bord facile, mais où les deux individus se respectent et font preuve d'ouverture.

4-Les ambiguïtés secondaires résolues incluent des situations où les connaissances sont complexifiées par les perspectives différenciées des parties impliquées. Dans le milieu qui nous intéresse, de telles connaissances synthétisées mènent souvent à des changements dans les procédures mêmes des organisations.

Scott : Récemment il y a eu un changement dans les routes d'arrivée de l'aéroport de (ville) parce que ça avait été *flaggé* un peu que les routes de sorties puis les routes d'arrivée, ça se croisait d'une façon bizarre un peu et ça devenait chiant de faire passer le trafic là. Maintenant ça a tout été changé les routes d'arrivées, elles sont différentes.

Nous avons ici une situation où il y avait des connaissances établies, des routes d'arrivées et de départ d'un aéroport achalandé, qui ont été remises en question sous la forme de *flags* (drapeaux). Ces items sont là pour signaler un incident potentiel, un élément qui, selon les travailleurs de la sécurité aérienne, peuvent devenir un problème s'ils ne sont pas examinés. Ainsi, face à une connaissance jugée incomplète, c'est-à-dire les procédures de l'aéroport en question, les contrôleurs aériens ont remis en question la façon de faire et ont éventuellement fait en sorte que la procédure a été changée. Ainsi, ils ont complété une connaissance qui avait été établie, mais prouvée incomplète dans l'exercice de leurs fonctions professionnelles. Les perspectives ont été échangées et la procédure améliorée, menant à une diminution directe du risque de conséquences indésirables.

Etienne : Ça a pris juste un pilote qui l'a dit à quelqu'un puis là on a changé la procédure et on a trouvé quelque chose pour améliorer ça. Mais c'est juste des petites choses de même que ça causait tellement de problèmes quand tu n'es pas au courant de comment ça marche un pilote dans son avion.

Ici on passe à un commentaire d'un pilote qui a engagé la communication avec les contrôleurs aériens dans le but de les sensibiliser à une connaissance qui était incomplète, la quantité de temps requise pour un pilote de modifier les informations de son FMS (*flight*

*information system*). Les pilotes, en fonction de leur plan de vol, vont entrer les pistes d'atterrissage dans ce système pour obtenir les autorisations nécessaires lorsque vient l'atterrissage. Lorsque les contrôleurs aériens changent le plan de vol plusieurs fois avant l'atterrissage, les pilotes se retrouvent avec une charge de travail plus élevée lors de l'étape la plus difficile de leur vol, un fait que les contrôleurs aériens ne savaient pas. Un pilote a donc avisé les autorités concernées et les contrôleurs sont maintenant au courant des difficultés engendrées par les changements qu'ils demandent.

5-La colonne conséquences/risques comporte des situations-clés où les participants évoquaient clairement des conséquences de situation où les connaissances n'ont pas été complexifiées.

Roland : quand vous faite affaire avec un contrôleur dont la langue maternelle est l'arabe, le tamoul, l'italien ou peu importe et que vous déjà ce n'est pas votre langue maternelle, vous vous parlez chacun dans une deuxième langue. C'est très important de s'en tenir à la phraséologie. Et beaucoup ne le font pas et c'est pour ça qu'ils se mettent dans le trouble.

Dans ce commentaire, il est question de la phraséologie en vigueur au sein des communications entre les professionnels de l'aviation civile. On parle ici de règles plutôt strictes qui encadrent toutes les communications officielles entre les équipages et les contrôleurs aériens. Ces guides langagiers sont issus des millions de communications et des erreurs que celles-ci ont engendrées. Ainsi, les ambiguïtés du genre *climb to one three thousand* (1300 pieds) et *climb two one three thousand* (21 300 pieds) sont facilement évitées en utilisant la phraséologie. Roland parle de situations où les gens ne sont pas réceptifs au produit des dialogues organisationnels résultant des ambiguïtés secondaires. Ces situations mènent alors à des conséquences néfastes et dans ce cas à des problèmes de communication pouvant conduire à des malentendus sur les altitudes des avions. Les altitudes des avions sont par ailleurs le dernier recours des contrôleurs pour séparer les avions de façon sécuritaire, donc des erreurs de langage peuvent être très coûteuses dans ces moments critiques.

#### 7.1- Résultats : Analyse

Nous avons donc tous les éléments du modèle de Holford (2010) à partir desquels nous pouvons

analyser les différents processus impliqués dans la création de connaissance. Nous pouvons ainsi articuler les mécanismes présents dans le milieu de l'aviation civile à l'aide des relations décrites dans les écrits de Holford. La création de connaissance, si elle est efficace et si elle comprend tous les éléments mentionnés plus tôt, mène à une compréhension plus complète de la situation et qui compte la contribution de plusieurs perspectives. Le résultat est ainsi une perception atténuée de l'occurrence de risque et de conséquences indésirables. De l'autre côté, si les conditions ne sont pas réunies pour un dialogue riche d'opinions variées, on obtient le contraire, c'est-à-dire une connaissance limitée, incomplète et une perception du risque accrue.

En observant le tableau 6.1, nous sommes en mesure de postuler que l'ambiguïté non-résolue est au cœur des problèmes de communication entre les travailleurs de la sécurité aérienne. En effet, nous avons recensé 141 situations où les interviewés décrivaient des interactions (ou des tentatives d'interaction) où l'ambiguïté n'était pas résolue. Nous obtenons donc des situations où l'initiation de la création de connaissance échoue, où l'une des deux entités impliquées dans la conversation n'est pas disponible. Ces situations initiales sont suivies d'une absence de perspectives ajoutées aux connaissances en place et d'un manque de dialogues constructifs. Les échanges de prise de positions contextualisées, telles qu'expliquées dans la section de revue de littérature, ne sont pas partagés. Cet échec de la communication peut être attribuable à l'absence de plusieurs facteurs ; le désir de communiquer et de créer des idées, l'ouverture à l'autre et/ou un certain respect mutuel nécessaire à l'écoute. Ces facteurs contribuent au don et à la prise de perspective nécessaires à la résolution de cette ambiguïté primaire. Or, dans ces 141 situations, qui représentent 58.5 % de nos commentaires, le dialogue n'est pas possible ni constructif. Dans le milieu de l'aviation, plusieurs hypothèses sont possibles pour expliquer la situation, mais une seule se démarque en ce qui concerne nos résultats. Un constat s'impose alors à travers notre analyse des ambiguïtés présentes dans le milieu de l'aviation civile :

**-les ambiguïtés non-résolues peuvent s'expliquer par les dispositifs mis en place par les organisations de l'aviation civile pour optimiser leurs profits.**

Dans notre analyse, nous avons constaté que les pilotes, contrairement aux contrôleurs aériens, ressentent les effets d'être employés par des corporations dont le but premier perçu est la maximisation des profits. Les plans de vol, la quantité de carburant qu'un équipage peut prendre les *cost index* associés à chaque vol et le nombre de membres de l'équipage : tout est analysé et songé en fonction de réduire les coûts et de maximiser les profits. On parle également de réduction d'effectifs, les compagnies aériennes nord-américaines réduisant de 3 à 2 le nombre de pilotes dans la cabine dans les années 1980. Avec l'automatisation de certains processus, Boeing parle même de la présence potentielle d'un seul pilote en cabine dans ses nouveaux 797 (CNBC, 2019). Toutes ces mesures ajoutent un stress, une pression sur un travail déjà très complexe.

Il est entendu que la fiabilité demande des ressources importantes et que n'importe quelle organisation veut maximiser sa valeur. Pourtant, naviguer entre rentabilité et fiabilité n'est pas évident. Morel (2014) explique qu'il y a selon lui 2 types de coûts à la fiabilité. Il y a celui de l'investissement en fiabilité, qui inclut tous les coûts des dispositifs qui visent à prévenir les erreurs. Cela comprend les formations que recevront les employés et également tous les coûts liés à la redondance qui doit être mise en œuvre pour réduire la vulnérabilité des opérations. L'auteur évoque également des coûts de non-fiabilité. Ceux-ci comprennent les coûts qui seront engendrés par le manque de fiabilité de l'organisation, donc on parle ici des réparations possibles, de perte de revenus à cause de délais dans les opérations, entre autres. On peut aussi évoquer ici les coûts potentiels que peut causer un accident sur la réputation d'une entreprise et sur la capacité de celle-ci de maintenir son chiffre d'affaire post-accident. Ainsi, le milieu de l'aviation civile semble couper dans les dépenses de fiabilité et par le fait même, augmente potentiellement ses dépenses de non-fiabilité.

Pour donner un exemple de ces mesures de contrôle invasives des coûts, le carburant est souvent limité au strict minimum, plus la quantité nécessaire pour se rendre à l'aéroport de décollage. Ce dernier est l'aéroport désigné dans le cas où l'aéroport de destination prévu n'est pas disponible ou accessible. Cette quantité de gaz ne permet donc pas d'imprévus et d'extensions au plan de vol, ce qui arrive pourtant tous les jours, réduisant ainsi la marge de manœuvre

des pilotes. Ceux-ci se plaignent d'ailleurs de sentiments d'impuissance, où ils n'ont pas leur mot à dire même si c'est leur vie qui est en cause. On obtient des moments où les pilotes sont obligés de se conformer aux directives de l'entreprise et cela dans une situation où l'intervention des pilotes est refoulée ; on parle donc de moments où la complexification des connaissances n'est tout simplement pas possible. Ce commentaire d'un pilote résume bien la situation :

Hernie : Chaque 100 kilos de carburant doivent être justifiés, pourquoi tu en veux [...] Puis si tu le prends sans l'accord, tu te fais appeler demain matin à 8h, pourquoi tu as pris 1 tonne de plus ? Si tu dis, bien je devais me sentir à l'aise. Et bien les autres pilotes n'en ont pas besoin, pourquoi toi tu en as besoin ? Puis tu vas devoir justifier et fais-le deux fois et tu vas rentrer dans le bureau.

On instaure une atmosphère où le partage des connaissances et des ambiguïtés n'est pas encouragé. Dans ce cas-ci, ces ambiguïtés prennent la forme d'une inquiétude liée à la quantité nécessaire de carburant que le pilote doit prendre pour être confortable dans son appareil. Dans le meilleur des cas, cette connaissance serait partagée avec l'organisation et servirait de base à une modification des processus qui diminuerait en fin de compte les risques d'incidents dommageables pour les deux partis.

Autre exemple, il arrive que dans certaines compagnies aériennes, des parties de l'aéronef pourtant cruciales à son maintien soient dysfonctionnelles. Ces avions incomplets volent quand même parce ces composantes de l'avion sont considérées comme indépendantes et ne vont pas influencer trop négativement la performance de l'appareil. L'exemple suivant évoque un incident relié à une dépressurisation effectuée en plein vol.

Fred : C'est une chaîne d'évènements, c'est l'avion qui était dispatché avec des MEL (*Minimum Equipment List*) qui faisaient en sorte qu'on a eu un système de pressurisation sur deux qui fonctionnait.

On voit ici un dispositif de l'organisation, qui porte même un nom officiel (MEL) et qui vise à évaluer le minimum requis pour un avion afin qu'il puisse voler. Dans un milieu où la fiabilité et la sécurité sont aussi capitales, on peut remettre en question les réelles motivations de ces compagnies qui mettent des centaines de vies en danger en agissant ainsi. La préoccupation à l'échec (Weick, 2008) n'est ici pas assez présente pour que certaines compagnies aériennes soient considérées comme une organisation

à haute fiabilité. Les pilotes, de leur côté, doivent composer avec cette situation quotidiennement, ce qui les place dans des situations où la perception du risque est plus élevée.

Ces dispositifs qui visent à sauver de l'argent aux compagnies aériennes mettent souvent des obstacles sur le chemin des pilotes et ne favorisent évidemment pas la communication organisationnelle. Ils ne favorisent pas non plus la remise en question des procédures, étant donné qu'ils ne sont conçus que pour atteindre la profitabilité maximale et ne respectent que cette logique. Les pilotes sont obligés de voler dans ces conditions s'ils veulent conserver leur emploi et c'est la réalité telle qu'ils la connaissent. Il existe bel et bien certaines procédures prévues pour que les pilotes puissent s'exprimer et proposer des améliorations, mais ils n'en font pas beaucoup mention et c'est une infime partie de nos 241 commentaires-clés.

Si on parle des relations pilotes-contrôleurs aériens, l'exemple de Luc, cité dans la section précédente, nous montre que la relation n'est pas toujours dialectique entre les deux professions. Il arrive parfois que les pilotes n'en fassent qu'à leur tête, et cela, en dépit des recommandations des contrôleurs aériens, ce qui peut mener à des incidents. On peut ici encore formuler l'hypothèse que ces comportements erratiques sont le produit de longues heures de vol et d'impératifs d'efficacité mis en place par les compagnies aériennes.

Eddy : on lui a demandé ce qu'il voulait, on lui a donné la direction du vent et il a demandé la piste opposée à la direction du vent. La tour de contrôle lui a demandé : est-ce que c'est vraiment cette piste ? Oui. L'envie d'aller à l'hôtel, la journée est finie, on voulait essayer de retourner le plus rapidement possible. Il a préféré, au lieu de faire demi-tour, il a préféré continuer son approche. Il s'est retrouvé face à un (nom du modèle d'avion) qui montait 37 000 pieds et avec des vents abattants qui l'ont plaqué au sol, parce qu'il était à très basse altitude et très près de l'aéroport.

Ici nous avons l'exemple d'un pilote qui n'ouvre pas le dialogue avec le contrôleur aérien. On peut voir l'émancipation de soi du modèle d'Holford, mais pas la recherche de l'identité de l'autre, l'ouverture aux opinions et perspectives complémentaires. Plusieurs pilotes ont l'impression qu'ils ont une énorme charge de travail en raison des nombreux vols de suite qu'ils doivent faire à travers le monde. En effet, les plus petits délais ont des grosses répercussions

économiques et dans certaines compagnies, les pilotes doivent justifier tous les retards de plus de 10 minutes aux autorités organisationnelles. Ce faisant, on augmente la pression sur les pilotes à la fin du parcours. C'est une raison pour laquelle ils peuvent être moins réceptifs lors de leurs communications avec les contrôleurs aériens.

Un autre aspect qui peut influencer les conduites organisationnelles des compagnies aériennes est, selon les données que nous avons recueillies, la volonté d'un côté de se déresponsabiliser de toute faute possible et de l'autre d'imputer les défaillances possibles aux pilotes. Le but est ici de se protéger contre les poursuites, qui dans l'aviation civile sont très onéreuses, notamment en raison des sommes exigées en poursuite. On parle également de dommages financiers reliés à l'atteinte à la réputation de l'entreprise en cas d'incidents. Des dispositifs prévus à cette fin sont présents dans le milieu de l'aviation civile et n'ont pas la chance d'être discutés ou du moins soumis à des révisions. Les NOTAM (*notice to airmen*) sont des fichiers assez volumineux comprenant une vingtaine de pages d'information condensée qu'une équipe de pilotage doit connaître avant le commencement d'un vol (Transport Canada, 2018). Ces documents contiennent tous les renseignements pertinents reliés au plan de vol prévu et à toutes les zones que l'équipage va traverser ou est susceptible de croiser en cas d'urgence. Ces informations sont très techniques, difficiles à mémoriser et ne sont pas conçues pour prioriser une information par rapport à une autre, peu importe son importance.

Eddy : Quand votre urgence va arriver, au milieu de l'atlantique, au milieu du Grand Nord, avec la fatigue, la nuit, le stress, avec un copilote qui n'est pas expérimenté, et que vous allez devoir vous rappeler que la procédure, ah il va falloir faire attention, mais qu'à la page 18 sur 24 des NOTAM, y'a une ligne qui vous affecte, vous allez vraiment me dire que tous les pilotes ont lu les NOTAM de Keflavik en Islande ?

Les pilotes, ayant pris connaissance de ces NOTAM, sont par le fait de cette lecture tenus responsables par leurs employeurs s'il se passe quelque chose en lien avec le contenu de ces fichiers. Les pilotes, devant arriver à l'aéroport environ 1h30 avant le décollage, n'ont que très peu de temps pour intégrer, valider et opérationnaliser cette énorme quantité d'information. Ils n'ont pas le temps de discuter les ambiguïtés qui y sont contenues et aucune rétroaction n'est prévue à cet effet auprès des contrôleurs et des directeurs de

vols des compagnies aériennes qui les emploient. Nous sommes ainsi en présence d'une ambiguïté primaire non-résolue, dans une situation qui ne permet pas la complexification des connaissances et qui peut causer des risques et des incidents. La conversation y est à sens unique, et les pilotes ne peuvent y apporter de rétroaction.

Du côté des contrôleurs aériens, nous avons recensé moins d'ambiguïtés primaires en ce qui concerne leurs interactions avec leur employeur. Au contraire, ceux-ci semblent mettre à leur disposition beaucoup de procédures qui sont destinées à améliorer les opérations. On parle ici d'un système de *flags* qui sont émis pour signaler des potentiels d'incidents et d'une présence managériale qui est disponible dès qu'un incident survient et qui implique les contrôleurs dans ses décisions.

Scott : quand il y a un flag qui se lève, [...], il y a une enquête qui est faite pour voir si c'est un événement qui peut se reproduire. Si c'est quelque chose qui peut poser un danger pour la sécurité, c'est sûr qu'il y a une action qui va être prise. Sinon, si c'est quelque chose que toi-même tu remarques, [...] tu le *flag* à un surveillant, tu vas voir un gestionnaire.

Le dialogue est ouvert, les deux partis donnent leurs perspectives dans le respect et la reconnaissance des compétences de l'autre. Des recyclages sont également prévus pour discuter des différentes issues que les contrôleurs peuvent rencontrer dans l'exercice de leurs fonctions.

En ce qui concerne la fiabilité, notre analyse a révélé des lacunes au niveau des communications organisationnelles de l'aviation civile, notamment en ce qui concerne les pilotes et les différentes relations dialogiques qu'ils entretiennent dans le cadre de leur profession. Si on considère que des connaissances stagnantes et impersonnelles mènent à une augmentation des risques et des conséquences, peut-on se demander si les compagnies aériennes font réellement partie des organisations à haute fiabilité ?

En effet, les dispositifs mis en place par l'organisation, qui sont dans les cas qui nous concernent implantés pour augmenter l'efficacité et la rentabilité des compagnies aériennes, ont un effet négatif sur la complexification des connaissances. Celles-ci n'ont pas l'occasion d'être bonifiées à cause des différentes perspectives des acteurs impliqués et augmentent les risques associés à des connaissances incomplètes et qui ne sont pas contextualisées. On obtient, dans le milieu du transport aérien, plus

d'incidents, plus de frustration, plus de conséquences indésirables en général et on rend l'opération de plus en plus névralgique. Comme expliqué dans notre section sur la fiabilité, les opérations de ce genre d'organisations sont déjà excessivement complexes et une petite erreur peut dégénérer en catastrophe en une fraction de seconde.

À la lumière des analyses précédentes, on peut affirmer que les compagnies d'aviation civile ne se comportent pas entièrement comme des organisations à haute fiabilité, même si elles en portent l'étiquette. Si on se rappelle les 5 processus qui contribuent à doter une organisation d'une conscience situationnelle et d'une fiabilité, on constate que ces états d'esprit ne sont pas tous présents. Surtout en ce qui concerne la préoccupation à l'échec, qui évoque une attention de tous les instants pour détecter ce qui n'est pas habituel dans les activités normales de l'entreprise. Il a été vu que les écarts à la normalité font, selon nos données, parties des procédures quotidiennes des compagnies aériennes, qui sont maintenant habituées à travailler avec des équipages diminués et même avec des avions dont toutes les pièces ne sont pas intactes. Par ailleurs, des écarts à la normalité sont parfois signalés par les pilotes à l'organisation, mais celle-ci choisit dans les cas mentionnés de ne pas repartager ces informations avec l'ensemble de ses pilotes afin qu'ils puissent apprendre des incidents des autres. Les compagnies aériennes en se protégeant ainsi se rendent très vulnérables, augmentant la probabilité que le même incident se produise et que le pilote réagisse de la même façon, n'ayant pu bénéficier de l'expérience des autres. On peut également affirmer que ces organisations n'ont pas ce que Weick (2008) appelle la réticence à la simplification. Ce processus implique un état de questionnement et de requestionnement perpétuel des éléments de notre environnement et des connaissances qui y sont liées. Nos analyses des sections précédentes démontrent au contraire que la remise en question des procédures organisationnelles n'est pas encouragée et peut se traduire par des interventions négatives de la part de la compagnie. Encore une fois, il est important de noter que ces schémas sont relevés de façon significative par les pilotes, mais pas par les contrôleurs aériens, qui bénéficient d'un encadrement du travail qu'on peut associer aux principes de la fiabilité.

On pourrait même affirmer que certaines compagnies aériennes se comportent selon l'approche de

Résilience (Schulman, 2008) et non selon celle de la Prévention. On pourrait s'attendre d'une organisation fiable qu'elle fasse tout ce qui est en son pouvoir pour tenter de limiter le plus possible les risques d'incidents et de se munir des informations nécessaires à la prévention de conséquences indésirables. C'est toutefois le modèle de la résilience qu'on retrouve dans nos données, avec des organisations qui semblent accepter l'inévitabilité des incidents ou à tout le moins qui se satisfont d'opérations qui ne sont pas optimales.

## *8- Conclusion*

Notre analyse de données obtenues à partir d'entrevues avec des pilotes et des contrôleurs aériens vise à examiner plusieurs éléments sous un œil nouveau. D'abord, nous avons constaté que les relations dialectiques des professionnels de la sécurité aérienne peuvent être articulées en termes d'ambiguïtés primaires et secondaires, tel qu'avancé par Holford (2010). Ces ambiguïtés, qu'elles aient été résolues ou pas, ont un effet important sur la création de connaissances organisationnelles, qui sont opérationnalisées sous la forme de processus et de dispositifs. Ces connaissances, si on parvient à les complexifier et à y amener plusieurs perspectives, contribuent à une diminution de la perception de risque et ainsi à obtenir une meilleure fiabilité et performance dans les opérations quotidiennes des organisations.

Or, nous avons relevé que selon la perception des travailleurs, en particulier les pilotes, les ambiguïtés primaires et secondaires ne sont pas nécessairement résolues, ce qui occasionne son lot de défis. De plus, nous inférons que ces canaux de communications sont fermés ou incomplets, en partie en raison des dispositifs de maximisation des profits qui sont en place dans les compagnies aériennes. Ceci a un impact subséquent sur la fiabilité générale des opérations, telle que définie dans notre section de littérature.

En termes de limites, ces constats ne sont pas généralisables à l'extérieur des contextes dans lesquels les données ont été recueillies. Nous sommes conscients que les propos que nous avons ne sont pas représentatifs de l'ensemble de la force de travail de l'aviation civile. Un échantillon plus volumineux aurait pu par ailleurs apporter plus de poids à notre argumentation. Il aurait été également pertinent de

pouvoir recueillir les opinions de membres de la gestion de compagnies aériennes pour avoir leur version de l'état des connaissances dans l'organisation.

Nous nous permettons ici quelques recommandations, qui découlent de notre compréhension de l'environnement de l'aviation civile et des données que nous avons analysées. Dans le but de réduire cet écart qui semble exister entre le réel des pilotes et les directives des compagnies aériennes, plus de discussions et de recyclages doivent être réalisés entre les pilotes et les autorités qui décident des procédures appliquées. Les circonstances des pilotes doivent être entendues et prises en compte lorsque vient le temps de décider de quelle façon ils peuvent exercer leur métier. Holford (2008) propose par ailleurs un style de gestion parental (p.154), où les opinions sont partagées dans une atmosphère où chacun peut s'exprimer avec un filet de sécurité, avec immunité. On développe ainsi un sentiment de confiance en soi et un environnement où les erreurs ne sont pas condamnées, mais vues comme des opportunités d'apprentissage. Une certaine autonomie est également la bienvenue lorsque vient le temps de créer des connaissances dans un contexte où l'efficacité des opérations doit être obtenue sans faire d'erreurs (Nonaka et Toyama, 2002). Selon nous, la clé du succès, dans n'importe quel contexte organisationnel, est le dialogue respectueux et constructif. Après tout, « *l'homme est avant tout un homo loquens ; c'est à travers le langage qu'il construit son monde et l'espace humain est d'abord un univers de paroles* » (Chanlat et Bédard, p.80).

## CHAPITRE 6 : CONCLUSION ET DISCUSSION

Au sein de ce projet de recherche, nous nous sommes penchés sur les connaissances organisationnelles qui se développent dans l'exercice des fonctions des travailleurs de l'aviation civile. Nous voulions voir leur impact et surtout leur articulation au sein d'organisations de fiabilité, qui sont reconnues pour maintenir des performances optimales et pratiquement exemptes d'erreurs. Pour réaliser nos objectifs, nous avons analysé des entrevues provenant d'une banque de données fournie par l'Observatoire international de l'aéronautique et de l'aviation civile, de laquelle nous avons sélectionné et décortiqué 13 entrevues comprenant des conversations en profondeur avec des contrôleurs aériens et des pilotes de ligne. Suite au codage et à la conceptualisation de ces données, nous avons été en mesure de voir où les constructions des connaissances prenaient place, mais aussi où elles pouvaient être déficitaires. En articulant les situations-clés des interviewés autour du modèle de Horford (2010), des patterns précis ont émergé, surtout en ce qui concerne la résolution des ambiguïtés, qui, lorsqu'accomplie, permet la construction de connaissances diversifiées et par la même fait une réduction des risques perçus.

Ce projet de recherche tente donc de démontrer les liens qui existent entre la création de connaissances, la mise en place des dispositifs et la fiabilité organisationnelle qui en découle. Tel qu'explicité dans le chapitre portant sur la fiabilité, plusieurs éléments définissent la fiabilité en entreprise et peu d'organisations peuvent se vanter de faire partie du groupe sélect qu'on appelle les organisations à haute fiabilité (*high reliability organisations – HRO*). Voici la situation telle que nous la comprenons. Une compagnie, de par la nature de ses activités, se fixe des objectifs à atteindre et dans le cas qui nous intéresse, la sécurité aérienne, ces objectifs sont de maintenir des opérations performantes et exemptes d'erreur tout en assurant une profitabilité digne de ce nom à ses actionnaires. Pour ce faire, elle doit implanter ce qu'on appelle dans la littérature des dispositifs, qui auront pour but de guider, de prévoir et d'évaluer les pratiques de ses employés. Ainsi, elle se dote de plusieurs modes de pensées et de mécanismes qui l'aideront à atteindre ces objectifs de fiabilité dans toutes les sphères où elle œuvre. Ces pratiques doivent alors être enracinées à tous les niveaux hiérarchiques et être comprises par tous les employés. Dans le meilleur des scénarios, ces pratiques sont adéquates, répondent aux questions posées par l'environnement et permettent de faire face aux aléas des activités quotidiennes des organisations.

C'est ici que la situation se corse, surtout dans le milieu de la sécurité aérienne. Comme Dejours et Dujarier (entre autres) nous l'indiquent, on ne peut prévoir toutes les situations qui vont arriver dans l'exercice normal des activités d'une entreprise et ceux qui conçoivent les dispositifs ont la fâcheuse manie de créer ces processus loin des opérations et encore plus loin des opérateurs. On se retrouve alors avec des dispositifs qui sont implantés par l'organisation, donc forcément obligatoires, et qui sont plus des obstacles pour les travailleurs que des outils pouvant réellement les aider. Comme certains extraits de nos analyses nous l'indiquent, ces dispositifs sont dans l'aviation civile plutôt utilisés comme des outils d'évaluation que comme des ressources adéquates pour les pilotes. Comme Dejours (2016) nous l'indiquait dans le chapitre des dispositifs, les travailleurs font tous les jours des gestes d'improvisation pour réduire l'écart entre le prescrit et le réel et ces gestes peuvent être vus de deux façons, comme des gestes créatifs ou comme un acte condamnable. Il semble, selon les données analysées dans ce projet de recherche, que les compagnies aériennes voient plus ces gestes de façon condamnable et répréhensible, et cela même si ces improvisations visent à obtenir des opérations plus sécuritaires.

On obtient donc un premier grand problème ; les dispositifs mis en place par les organisations ne sont pas parfaits et l'aviation civile est un milieu qui exige la perfection. Il est ici inutile de rappeler ce qu'une imperfection dans un tel environnement peut impliquer. Ce qui nous amène à notre second grand problème ; ces dispositifs ont un statut incontestable dans certaines compagnies aériennes. Selon les nombreuses théories de la connaissance explicitées dans le chapitre traitant de la création de connaissances, il est essentiel de bénéficier de plusieurs perspectives, provenant de plusieurs sources, pour espérer complexifier les connaissances. Le but ultime, le saint-graal de ces conversions de connaissance est d'obtenir des connaissances complexifiées qui permettront l'atteinte de la fiabilité. Cette fiabilité peut être atteinte de plusieurs façons et nous en parlons dans notre projet de recherche en termes de réduction des risques et d'une diminution potentielle des conséquences indésirables. Or, selon les données analysées, il n'y a pas assez de canaux de communications qui sont ouverts pour discuter des enjeux qui affectent le quotidien des travailleurs de la sécurité aérienne. Les connaissances telles qu'elles sont dans le milieu n'ont pas l'opportunité d'être enrichies par suffisamment de perspectives pour permettre une complexification des connaissances et ainsi augmenter la fiabilité des opérations. On se retrouve alors avec des risques accrus et des effets indésirables qui sont des conséquences directes de connaissances qui sont restées simples et non contestées.

Un constat évident peut être tiré en comparant nos analyses et le modèle de Schulman (2008), qui donne 4 propriétés aux organisations à haute fiabilité. Tel que mentionné dans la revue de littérature, ces organisations doivent être (1) pessimistes quant aux possibilités d'échec, doivent mettre le (2) focus sur les erreurs sans les punir, (3) être constamment à l'affût de problèmes à tous les niveaux organisationnels et (4) avoir une responsabilité partagée de la fiabilité. Dans le milieu de l'aviation civile et en particulier auprès des compagnies aériennes, cela semble être loin de la réalité. En effet, celles-ci, au lieu d'être pessimistes quant aux possibilités d'échec, semblent plutôt être optimistes quant aux chances des pilotes de mener à terme leurs vols. On leur donne le carburant minimal, on limite le nombre d'équipages dans les cabines, on fait voler les appareils avec des pièces défectueuses ou incomplètes et surtout, on restreint l'accès aux informations pourtant pertinentes aux pilotes. Nous notons par ailleurs que ces dispositifs qui mettent à risque les opérations aériennes sont issus d'une volonté de maximisation des profits des compagnies aériennes. Des exemples des items précédents sont présents dans le chapitre contenant l'article. Ainsi, on se contente d'opérations sous-optimales en se fiant sur l'expertise des pilotes et sur la supposée perfection des analyses ayant guidé l'élaboration de ces dispositifs. Nous ne retrouvons donc pas cette première propriété de Schulman dans nos analyses. La deuxième propriété concerne l'accent sur les erreurs sans les punir. Or, tel que mentionné précédemment, beaucoup de dispositifs présents dans l'aviation civile ont des buts d'évaluation et d'imputation des responsabilités aux fautifs. Plusieurs témoignages de pilotes révèlent en effet qu'ils sont plus stressés de faire le mauvais geste que par le danger réel des situations à risque dans lesquelles ils se trouvent. D'autres ont peur pour leur carrière dès qu'ils savent qu'ils ne posent pas le geste prévu par les outils de gestion mis en place par leur organisation. Donc oui, on met l'accent sur les erreurs, mais dans un but punitif, ce qui nous éloigne du deuxième principe de Schulman. Si le troisième est pour notre part respecté, le quatrième item concernant la responsabilité partagée de la fiabilité ne l'est pas. Dans le contrôle aérien, la responsabilité de la sécurité du trafic est imputée au contrôleur responsable des appareils qui font partie de sa zone attitrée. Si un incident est *flaggé*, pour utiliser le jargon du métier, ce contrôleur est relevé de ses fonctions jusqu'à ce qu'on le juge prêt à assumer sa fonction à nouveau. La responsabilité repose donc sur ses épaules et uniquement les siennes. Pour les pilotes de ligne, on écouterait toutes les communications, on revisiterait toutes les séquences d'actions enregistrées dans l'appareil où l'incident a lieu. Le but de cela étant de voir si le pilote ou le copilote a commis un geste qui n'était pas prévu dans la séquence d'actions prescrite par

l'organisation ou par le constructeur pour chaque incident précis. La responsabilité est unique et est la plupart du temps portée par ceux qui pilotent l'avion.

Nous pouvons faire le même exercice à partir des écrits de plusieurs auteurs, comme Lekka (2011) et Weick (2008), qui ont des visions similaires des propriétés en commun des organisations à haute fiabilité. Le constat reste le même : les compagnies aériennes ne remplissent tout simplement pas toutes les cases nécessaires à l'attribution de la désignation d'organisation à haute fiabilité. Morel (2014) affirme que la fiabilité se traduit par des décisions et par des actions qui sont conformes aux buts fixés, tout en étant une façon d'éviter les erreurs. Les buts fixés dans les cas qui nous concernent semblent être la profitabilité maximale et non la sécurité, la fiabilité et la performance des opérations. Les décisions et les actions qui en découlent ont des effets sur les travailleurs et sur leurs relations avec les autres entités avec lesquelles ils ont des liens d'interdépendance. La fiabilité n'est alors plus le but ultime et cela a des effets à tous les niveaux organisationnels.

Au niveau des contrôleurs aériens, il est important de noter que ces patterns de non-fiabilité, causés par des dispositifs dont le but est d'optimiser les profits, ne sont pas présents de la même façon. Les dispositifs qui visent à imputer la faute à un individu en particulier ne sont pas suivis de réprimandes et de renvois. Ils visent uniquement à isoler l'incident et à pouvoir communiquer aux autres ce qui a pu mal se passer par la suite. Nous ne relevons également pas de réticence de la part des organisations de contrôle aérien à partager avec ses travailleurs de l'information sensible, qui peut les faire mal paraître, mais qui augmente les connaissances des contrôleurs et qui élève du même fait la fiabilité réelle de ses activités. Le but perçu par les contrôleurs aériens interviewés est presque toujours de rehausser les performances des employés et des opérations, et non la volonté de réduire les coûts le plus possible.

Au niveau de la création de connaissance, on peut voir dans le milieu de la sécurité aérienne quelques lacunes communicationnelles, surtout au niveau des compagnies aériennes. Les résultats sont expliqués en détail dans l'article et sont issus d'analyses qualitatives réalisées avec les propos de 13 contrôleurs aériens et pilotes de ligne. Les interactions et les commentaires jugés pertinents ont été articulés à l'aide du modèle de Holford (2008) et permettent de visualiser à quelle étape de la construction des connaissances l'impasse se manifeste. 89 commentaires sur un total de 241 évoquaient des situations où l'ambiguïté primaire n'était pas résolue, ne permettant ainsi pas la complexification des connaissances. C'est donc dire que l'initialisation de la communication ne

s'effectue pas de façon optimale et cela peut s'expliquer de plusieurs façons. On peut avoir des contrôleurs qui sont de mauvaise foi, des pilotes qui subissent de multiples pressions pour arriver à leur destination le plus vite possible, des organisations qui se protègent, des impératifs économiques qui assurent la survie des entreprises ou des constructeurs d'avions qui ne consultent pas les pilotes pour élaborer leurs appareils. Une multitude d'explications possibles peuvent entrer en jeu, mais le fait reste que les canaux de communication ne sont pas parfaits et ne favorisent pas l'implication optimale de tous les partis impliqués.

Le milieu de l'aviation civile comporte son lot de défis par rapport au partage des connaissances, surtout en ce qui concerne le caractère hautement technique, complexe et tacite des expériences subjectives et professionnelles de ceux qui les détiennent. Surtout pour les pilotes, dont les profils et les formations sont très variés et hétérogènes, il peut en effet être difficile de faire partager à plusieurs le fruit de ses expériences. Les dispositifs qui sont en place ont un caractère hautement explicite, avec des manuels et des procédures à n'en plus finir, alors que pour certains pilotes, voler est une activité sensorielle difficile à verbaliser, où ils pilotent en ressentant ce que l'appareil leur dit. Donc pour expliquer à la compagnie ou à d'autres pilotes des éléments qui pourraient permettre de complexifier et d'améliorer certains processus, cela implique qu'ils doivent verbaliser ce qu'ils ressentent en pilotant et on peut affirmer que cette partie de la création des connaissances n'est pas aisée, selon ce que décrit la définition des connaissances tacites de Nonaka et Takeuchi (1995). Un peu comme le dit également Giddens (1984) avec la conscience pratique, certaines actions réalisées dans le cadre de leur travail ne sont pas théorisées, ou même réfléchies. On les fait, en sachant que c'est la bonne chose à faire, et cela sans pouvoir l'expliquer. C'est également ces mêmes gestes pratiquement inconscients qui sont difficiles à planifier, à incorporer dans les dispositifs organisationnels.

Le va-et-vient entre objectivité et subjectivité n'est donc pas facile à réaliser dans ces métiers hautement tacites et si l'organisation ne facilite pas les interactions entre ses travailleurs et leurs connaissances, celles-ci ne s'amélioreront pas. Le contexte joue donc un rôle important dans ces améliorations des connaissances existantes, comme l'affirment Nonaka et Toyama (2003) avec leur concept de *Bà*. Les auteurs décrivent un lieu où les dialogues constructifs prennent place et où les contextes subjectifs des participants se rencontrent pour en créer des nouveaux plus représentatifs de l'ensemble de ces visions individuelles. On ne peut pas affirmer que de tels dialogues prennent

place et que la synthèse des connaissances est possible dans le milieu de l'aviation civile. Certaines conversations constructives prennent place de façon informelle entre les pilotes et les copilotes, mais les résultats de ces dialogues ne se transmettent pas à toute l'organisation, étant restreints au cercle des connaissances du pilote qui a amorcé la communication. Il faut qu'un incident survienne et qu'il n'implique pas une responsabilité de la compagnie aérienne pour que les informations circulent et que les acquis soient contestés. Cela est bien entendu très problématique dans le milieu qui nous intéresse, car les acteurs de la sécurité aérienne travaillent avec de multiples systèmes interdépendants qui ne sont pas infaillibles et qui doivent obtenir le plus haut niveau d'attention et de fiabilité pour que les accidents et les conséquences indésirables restent inexistantes.

Pour améliorer cet état des choses dans le milieu de la sécurité aérienne, voici ce que nous avançons en termes d'améliorations possibles après la réalisation de ce projet de recherche. D'abord, le but ici est d'atteindre ce que Nonaka et Toyama (2007) appellent la phronésis et surtout le partage de celle-ci. On parle ici de connaissances tacites parfaitement en adéquation avec les situations professionnelles vécues qui s'inscrivent également dans un contexte spécifique qui découle des visées et objectifs de l'organisation. Le dialogue est ici la clé. Des groupes de discussion intermétier doivent selon nous être créés pour améliorer le niveau de connaissances que les travailleurs de l'aviation civile ont des opérations, et pas seulement les leurs. Les contrôleurs aériens parlent de façon presque unanime des lacunes importantes au niveau des connaissances du métier et de la réalité des pilotes qu'ils côtoient quotidiennement. De mettre de l'avant cette réalité et ces caractéristiques qui distinguent ce métier ne peut qu'aider les contrôleurs à prendre des décisions éclairées lors de leurs relations professionnelles avec eux. L'autre côté de la balance s'applique également ; transmettre des informations aux pilotes en ce qui concerne la complexité et les détails du travail des contrôleurs aériens peut les aider à comprendre certaines des décisions que ceux-ci prennent et ainsi alléger une certaine partie de leurs interactions sur la fréquence radio.

Surtout, des recyclages doivent être mis en place entre les pilotes et les compagnies aériennes qui les emploient. Nous constatons en ce moment une culture du silence et de stagnation de l'information et dans un milieu que l'on souhaite à haute fiabilité, on court tout droit à une augmentation des incidents de tous genres. Les trois grandes entités impliquées dans le pilotage des aéronefs (pilotes, compagnies aériennes et constructeurs) doivent selon nous échanger le plus d'informations possible pour mettre les bases qui permettront de complexifier les connaissances.

Si les canaux sont ouverts et que les ambiguïtés primaires sont résolues, les perspectives s'intégreront aux connaissances déjà en place et ne pourront que s'améliorer. Même si ces commentaires ou rétroactions doivent être anonymisés pour préserver l'intégrité des pilotes ou des contributeurs, c'est d'une importance capitale que les connaissances se propagent et bonifient les opérations d'entreprises qui ont la responsabilité de centaines de vies par vol. On doit changer la culture en place, qui réprime les erreurs et les condamne sévèrement, pour une culture où les erreurs sont vues comme des opportunités d'apprentissage et comme des bases sur lesquelles appuyer de nouvelles idées. Nous en avons parlé plus tôt, le contexte est important pour le développement et le partage des connaissances. Ici nous recommandons des styles de gestions qui permettent de développer les acquis et qui protègent les employés. Holford (2008) évoquait un style de gestion paternel (et non paternaliste) qui permet de l'autonomie et qui génère de la confiance en soi chez les employés. Si ceux-ci ont tous l'impression de ramer dans la même direction, si les employés sentent qu'ils peuvent être eux-mêmes sans avoir peur de se faire renvoyer à la moindre faute, la pression et le *tight coupling* évoqué plus tôt se ferait peut-être moins sentir. Ainsi, plus que tout, nous recommandons une ouverture au dialogue et aux autres ; on met les chances de notre côté de comprendre l'entièreté d'un phénomène et on limite les sources potentielles d'erreur.

## RÉFÉRENCES

- Aktouf, O. (1987). *Méthodologie des sciences sociales et approche qualitative des organisations une introduction à la démarche classique et une critique*. Sainte-Foy: Presses de l'Université du Québec.
- Anadón, M., & Guillemette, F. (2007). La recherche qualitative est-elle nécessairement inductive? *Recherches Qualitatives, Hors Série, 5*, 26-37.
- Beck, U. (2001). *La société du risque : Sur la voie d'une autre modernité*, Alto Aubier, Paris.
- Berger, P., & Luckmann, T. (1996). *La construction sociale de la réalité* (2e éd., ed., Sociétés). Paris: Méridiens Klincksieck.
- Boeing. (2018). Boeing Forecasts Unprecedented 20-Year Pilot Demand as Operators Face Pilot Supply Challenges. Repéré au : <https://boeing.mediaroom.com/2018-07-23-Boeing-Forecasts-Unprecedented-20-Year-Pilot-Demand-as-Operators-Face-Pilot-Supply-Challenges>
- Bohm, D., & Nichol, L. (1996). *On dialogue* (Revised and expanded ed.). London: Routledge. Pp.8-9.
- Chanlat, A. & Bédard, R. (1990), "La gestion, une affaire de parole", in Chanlat, J.F. (Ed.), *L'Individu dans l'organisation : les dimensions oubliées*, Les Presses de L'Université Laval, Les Éditions ESKA, Québec, pp. 79-99.
- Chiapello, E., Gilbert, P., & Baud, C. (2013). *Sociologie des outils de gestion : Introduction à l'analyse sociale de l'instrumentation de gestion*. (Collection Repères. Grands repères manuels). Paris: La Découverte.
- CNBC. (2019). Some airlines want Boeing's new '797' to fly with just one pilot on board. Repéré au <https://www.cnn.com/2019/05/20/boeings-new-797-could-be-built-to-fly-with-just-one-pilot-on-board.html>
- Dejours, C. (2014). *Le facteur humain* (6e édition). Presses Universitaires de France.
- Dejours, C. (2016). *L'évaluation du travail à l'épreuve du réel : Critique des fondements de l'évaluation* (Sciences en questions). Éditions Quae.
- Dillon, R. L., & Tinsley, C. H. (2008). How Near-Misses Influence Decision Making Under Risk: A Missed Opportunity for Learning. *Management Science*, 54(8), 1425-1440
- Durso, F. T., & Dattell, A. (2004). SPAM: The real-time assessment of SA. A cognitive approach to situation awareness: Theory and application, 137-154.
- Dujarier, M. (2017). *Le management désincarné : Enquête sur les nouveaux cadres du travail* (Poche / Essais). Éditions La Découverte.
- Ellul, J. (1990). *La technique ou L'enjeu du siècle* (Classiques des sciences sociales). Paris: Économica.
- Endsley, M.R. (2001). Designing for situation awareness in complex systems. Second International Workshop on Symbiosis of Humans Artifacts and Environment, repéré au : <http://www.satechnologies.com/Papers/pdf/SA%20design.pdf>.
- Fortin, F., Côté, J., & Fillion, F. (2006). *Fondements et étapes du processus de recherche*. Montréal: Chenelière-éducation.

- Frey, C., & Osborne, M. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting & Social Change*, 114(C), 254-280.
- Gelhausen, M., Berster, P., & Wilken, D. (2013). Do airport capacity constraints have a serious impact on the future development of air traffic? *Journal of Air Transport Management*, 28, 3-13.
- Giddens, A. (1984). *The constitution of society outline of the theory of structuration*. Berkeley: University of California Press.
- Hallée, Y., Garneau, J., Deschenaux, F., & Royer, C. (2019). L'abduction comme mode d'inférence et méthode de recherche : De l'origine à aujourd'hui. *Recherches Qualitatives*, 38(1), 124-140.
- Holford, W. D. (2009). Risk, knowledge and contradiction: An alternative and transdisciplinary view as to how risk is induced. *Futures*, 41(7), 455-467.
- Holford, W. D. (2010). Knowledge construction and risk induction/mitigation in dialogical workgroup processes. *Qualitative Research in Organizations and Management*, 5(2), 127-161.
- IATA. (2019). L'IATA publie les données de 2018 en matière de sécurité aérienne. repéré au : <https://www.iata.org/contentassets/928a418fcf4c420fa62e198df1d39335/2019-02-21-01-fr.pdf>
- IATA. (2019). IATA Annual Review. repéré au : <https://www.iata.org/contentassets/c81222d96c9a4e0bb4ff6ced0126f0bb>
- Kakihara, M., & Sørensen, C. (2002). Exploring Knowledge Emergence: From Chaos to Organizational Knowledge. *Journal of Global Information Technology Management*, 5(3), 48-66.
- Kloman, H. F. (2001). Four cubed. *Risk Management*, 48(9), 23-30.
- LaPorte, T., & Consolini, P. (1998). Theoretical and operational challenges of "high-reliability organizations": Air-traffic control and aircraft carriers. *International Journal of Public Administration*, 21(6-8), 847-852.
- Lawrence, P. R., Lorsch, J. W. (1986), dans Dubois, J-C. (1996). *L'analyse du risque, une approche conceptuelle et systémique*. Montreal : Chenelière/McGraw-Hill.
- Lekka, C., & Sugden, C. (2011). The successes and challenges of implementing high reliability principles: A case study of a UK oil refinery. *Process Safety and Environmental Protection*, 89(6), 443-451.
- Miles, M., & Huberman, A. M. (1991). *Analyse des données qualitatives recueil de nouvelles méthodes (Pédagogies en développement)*. Montréal: Éditions du Renouveau pédagogique
- Miles, M., & Huberman, A. M. (1984). Drawing Valid Meaning from Qualitative Data: Toward a Shared Craft. *Educational Researcher*, 13(5), 20-30.
- Milosevic, I., Bass, A., & Combs, G. (2018). The Paradox of Knowledge Creation in a High-Reliability Organization: A Case Study. *Journal of Management*, 44(3), 1174-1201.
- Morel, C. (2014). *Les Décisions Absurdes : Tome 2. (Folio Essais)*, Éditions Gallimard.
- Nonaka, I., Von Krogh, G., & Voelpel, S. (2006). Organizational Knowledge Creation Theory: Evolutionary Paths and Future Advances. *Organization Studies*, 27(8), 1179-1208.
- Nonaka, I., & Takeuchi, Hirotaka. (1995). *The knowledge-creating company : How Japanese companies create the dynamics of innovation*. New York: Oxford University Press.

- Nonaka, I., & Toyama, R. (2003). The knowledge-creating theory revisited: Knowledge creation as a synthesizing process. *Knowledge Management Research & Practice*, 1(1), 2-10.
- Nonaka, I., & Toyama, R. (2005). The theory of the knowledge-creating firm: Subjectivity, objectivity and synthesis. *Industrial and Corporate Change*, 14(3), 419-436.
- Nonaka, I., & Toyama, R. (2002). A firm as a dialectical being: Towards a dynamic theory of a firm. *Industrial and Corporate Change*, 11(5), 995-1009.
- Nonaka, I., & Toyama, R. (2007). Strategic management as distributed practical wisdom (phronesis). 16(3), 371-394.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H., & (2004). *Hitotsubashi on knowledge management*. Singapore: John Wiley & Sons.
- OACI. (2018). Solid passenger traffic growth and moderate air cargo demand in 2018, OACI. Repéré au : <https://www.icao.int/Newsroom/Pages/FR/Solid-passenger-traffic-growth-and-moderate-air-cargo-demand-in-2018.aspx>
- Perret, V., M., Seville. (2003). Fondements épistémologiques de la recherche, dans Thiétart, R.A. *Méthodes de Recherche en Management*. Ounod. Paris. Pp.13-33.
- Perrow, C. (1984). *Normal accidents living with high-risk technologies*. New York: Basic Books.
- Radio-Canada. (2018). Une pénurie mondiale de pilotes de ligne à l'horizon. Repéré au : <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1121960/penurie-pilotes-avion-recrutement-aviation>
- Rochlin, G., La Porte, T., & Roberts, K. (1998). The Self-Designing High-Reliability Organization: Aircraft Carrier Flight Operations at Sea. *Naval War College Review*, 51(3), 97-113.
- Sagan, S. (2004). The Problem of Redundancy Problem: Why More Nuclear Security Forces May Produce Less Nuclear Security. *Risk Analysis*, 24(4), 935-946.
- Saunders, B., Sim, J., Kingstone, T., Baker, S., Waterfield, J., Bartlam, B., & Jinks, C. (2018). Saturation in qualitative research: Exploring its conceptualization and operationalization. *Quality & Quantity*, 52(4), 1893-1907.
- Schulman, P. R., & Roe, E. (2008). *High reliability management: Operating on the edge*. Stanford University Press.
- Shirali, G.H.A. & Mohammadfam, Ira & Motamedzade, Majid & Ebrahimipour, V. & Moghimbeigi, Abbas. (2012). Assessing resilience engineering based on safety culture and managerial factors. *Process Safety Progress*.
- Statistique Canada. (2020). Mouvements mensuels des aéronefs : principaux aéroports - tours de contrôle et stations d'information de vol de NAV CANADA, repéré au : <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/51-004-x/51-004-x2020002-fra.htm>
- The Guardian. (2018). Boeing raises prospect of only one pilot in the cockpit of planes. Repéré au : <https://www.theguardian.com/world/2018/feb/09/boeing-raises-prospect-of-only-one-pilot-in-the-cockpit-of-planes>
- Thiétart, R.A. (2003). *Méthodes de Recherche en Management*. Ounod. Paris.
- Transport Canada (2018), Les NOTAM, document TP 2228F-29, repéré au : <https://www.tc.gc.ca/fra/aviationcivile/publications/tp2228-notam-3527.html>
- Weick, K.E. (1988). Enacted sensemaking in crisis situations. *Journal of Management Studies*, 25: 305-317.

Weick, K.E. (2001), *Managing the Unexpected. Assuring High Performance in an Age of Complexity*, Jossey-Bass, San Francisco, CA.

Weick, K. E., & Sutcliffe, K. M. (2007). *Managing the unexpected: Resilient performance in an age of uncertainty*. Second edition. San Francisco: Jossey-Bass.

Weick, K. E., Sutcliffe, K. M., & Obstfeld, D. (2008). Organizing for high reliability: Processes of collective mindfulness. *Crisis Management*, 3: 81-123.

Wise, J., Hopkin, V., Gibson, R., Stager, P., & Stubler, W. (1993). Verification and Validation of Complex Systems: Human Factors Issues. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 37(17), 1165-1169.

Wreathall, J.. (2006). Properties of resilient organizations: An initial view. *Resilience Engineering: Concepts and Precepts*. 258-268.

Yin, R.K. (1984), *Case Study Research. Design and Methods*, Sage, Thousand Oaks, CA.