

Canadian
Forces
College

Collège
des
Forces
Canadiennes



UNE SOLUTION LEAN-AGILE POUR UN PROBLÈME COMPLEXE : L'INTEROPÉRABILITÉ

Major François Fortin

JCSP 47

Service Paper

Disclaimer

Opinions expressed remain those of the author and do not represent Department of National Defence or Canadian Forces policy. This paper may not be used without written permission.

© Her Majesty the Queen in Right of Canada, as represented by the Minister of National Defence, 2021.

PCEMI 47

Étude militaire

Avertissement

Les opinions exprimées n'engagent que leurs auteurs et ne reflètent aucunement des politiques du Ministère de la Défense nationale ou des Forces canadiennes. Ce papier ne peut être reproduit sans autorisation écrite.

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, représentée par le ministre de la Défense nationale, 2021.

CANADIAN FORCES COLLEGE - COLLÈGE DES FORCES CANADIENNES

JCSP 47 - PCEMI 47

2020 – 2021

SERVICE PAPER – ÉTUDE MILITAIRE

**UNE SOLUTION LEAN-AGILE POUR
UN PROBLÈME COMPLEXE : L'INTEROPÉRABILITÉ**

Par le major François Fortin

“This paper was written by a candidate attending the Canadian Forces College in fulfilment of one of the requirements of the Course of Studies. The paper is a scholastic document, and thus contains facts and opinions, which the author alone considered appropriate and correct for the subject. It does not necessarily reflect the policy or the opinion of any agency, including the Government of Canada and the Canadian Department of National Defence. This paper may not be released, quoted or copied, except with the express permission of the Canadian Department of National Defence.”

Word Count: 3,140

« La présente étude a été rédigée par un stagiaire du Collège des Forces canadiennes pour satisfaire à l'une des exigences du cours. L'étude est un document qui se rapporte au cours et contient donc des faits et des opinions que seul l'auteur considère comme appropriés et convenables au sujet. Elle ne reflète pas nécessairement la politique ou l'opinion d'un organisme quelconque, y compris le gouvernement du Canada et le ministère de la Défense nationale du Canada. Il est défendu de diffuser, de citer ou de reproduire cette étude sans la permission expresse du ministère de la Défense nationale. »

Nombre de mots : 3.140

UNE SOLUTION LEAN-AGILE POUR UN PROBLÈME COMPLEXE : L'INTEROPÉRABILITÉ

BUT

1. Le but de cette étude militaire est d'informer le Directeur-Général des Plans/J2 du Commandement des opérations interarmées du Canada (COIC) sur les mesures à prendre afin de maintenir l'interopérabilité opérationnelle et technique avec nos alliés, malgré les contraintes importantes au niveau des capacités actuelles, des ressources disponibles et du processus d'acquisition. Cette étude présentera un modèle décisionnel et recommande un cadre de développement Lean-Agile qui nous permettra d'aligner les processus internes de développement des capacités afin de maintenir notre pertinence au sein de nos alliances.

INTRODUCTION

2. L'interopérabilité avec nos alliés, particulièrement avec les États-Unis, est une constante stratégique pour les FAC. Cette stratégie est inscrite dans tous les documents d'importance tels que la politique de la défense du Canada, *Protection, Sécurité et Engagement* (PSE)¹, le *Pan-Domain Force Employment Concept* (PFEC)² et le plan de la défense 2018-2023³. Cette stratégie s'articule toujours selon les trois mêmes thèmes : la défense de l'Amérique du Nord via le Commandement de la défense aérospatiale de l'Amérique du Nord (NORAD), le respect de nos engagements envers l'Organisation du Traité de l'Atlantique Nord (OTAN) et notre contribution à la stabilité et à la paix mondiale⁴. Ces trois thèmes sont constants dans l'histoire militaire moderne du Canada et ils démontrent l'importance de la contribution dans le développement des capacités des FAC. Ceci dit, l'interopérabilité avec les alliés est un domaine compliqué et qui se complexifie. Par exemple, les alliés de l'OTAN ont un niveau asymétrique de capacités; les accords de normalisation de l'OTAN (STANAG) sont plus ou moins suivis, chacun protégeant sa base industrielle ce qui a tendance à créer une compétition dans le développement et la sélection des normes. Seulement pour les systèmes C4ISR, l'interopérabilité bilatérale technique représente 30 000 points de jonction entre les systèmes canadiens et celui de tous les autres alliés⁵. Évidemment, l'interopérabilité avec les États-Unis, les partenaires des Five Eyes et les alliés majeurs de l'OTAN est priorisée. Cependant, ces alliés sont justement ceux qui sont les plus avancés en termes technologiques et tactiques, donc les plus difficiles à suivre. Est-ce que les FAC seront en mesure de suivre la cadence et de maintenir leur pertinence auprès de leurs alliances?

¹ Canada. Ministère de la Défense nationale. *Protection, Sécurité, Engagement : La politique de défense du Canada*. (Ottawa, ON : 2017).

² Canada. Ministère de la Défense nationale. *Pan-Domain Force Employment Concept : Prevailing in an Uncertain World*. (Ottawa, ON : 2019).

³ Canada. Ministère de la Défense nationale. *Plan de la Défense 2018-2023*. (Ottawa, ON : 2019).

⁴ *Ibid.* p. 2.

⁵ Coalition Interoperability Assurance and Validation. MBI Scorecard Presentation. 11 déc. 2017.

3. Bien que le PSE présente une stratégie d'investissement substantiel dans la défense au Canada, les FAC sont soumises à de multiples contraintes. Premièrement, l'état actuel de plusieurs systèmes d'armes canadiens approche l'obsolescence. L'usure due au conflit afghan et le manque de ressources dans la défense depuis plusieurs décennies font que l'équipement est vieillissant. Pourtant, les FAC ont développé au courant des dernières années, certaines capacités-phares qui font l'envie des alliés telles que le véhicule blindé léger (VBL-6), les C-17 Globemaster et les CH-147F Chinook. La sélection du Type 26 comme navire de combat canadien (NCC) est aussi un pas dans la bonne direction. Cependant, plusieurs capacités sont obsolètes telles que le support médical, le commandement et contrôle (C2), la guerre cybernétique, le renseignement, surveillance et reconnaissance (ISR), la défense anti-aérienne, la projection de la force et l'approvisionnement à grande échelle⁶. Si le MDN et les FAC ont réussi à acquérir des capacités-phares dans les dernières années, ces capacités sont avant tout des plateformes. La tendance démontre la difficulté que nous avons à développer des systèmes de systèmes (SdeS) intégrés et interopérables. Cette réalité est clairement exprimée dans le PFEC et dans la lettre du VCEMD à la communauté du développement des capacités⁷. Or, l'enjeu de l'interopérabilité est avant tout un enjeu d'intégration. En effet, si nous avons été incapable de développer une colonne vertébrale de C4ISR dans les vingt dernières années, comment pouvons-nous espérer la rendre interopérable avec nos alliés, un domaine d'autant plus complexe que nous ne le contrôlons pas, contrairement à l'intégration interne?

4. Ainsi, la problématique se résume à une nécessité d'être interopérable avec des alliés, particulièrement les États-Unis, qui développent rapidement des capacités en réaction avec la montée en puissance d'adversaires régionaux capables et crédibles tels que l'Iran, la Russie et la Chine. Cette stratégie doit être exécutée malgré l'obsolescence de la flotte et faisant face à un avenir budgétaire incertain. La question est donc : Dans quelles mesures pouvons-nous résoudre cette énigme? Puisque l'espoir n'est pas un plan d'action, les FAC ne devraient pas compter sur une augmentation de la capacité du gouvernement à payer. Aussi, aucun programme miracle ne permettra de réduire l'obsolescence de la flotte actuelle sans une action vigoureuse. Ainsi, la seule possibilité est d'améliorer les processus internes de développement des capacités. Cette étude va donc recommander un modèle d'exécution de la stratégie de l'interopérabilité et de l'intégration. Ce modèle aligne les processus d'exécution de la stratégie avec sa formulation basée sur un critère : le niveau de complexité.

DISCUSSION

5. La littérature sur la stratégie dans le milieu des affaires met l'accent sur deux grands thèmes : la formulation de la stratégie et son exécution⁸. Considérant qu'entre 60

⁶ *Pan-Domain Force Employment Concept : Prevailing in an Uncertain World*. (Ottawa, ON : 2019, p. 27).

⁷ Vice-Chef d'État-major de la Défense. Lettre à la communauté du développement des capacités. (Ottawa, ON: 29 octobre 2020).

⁸ Amit Srivastava et Sushil, « Alignment : The Foundation of Effective Strategy Execution », *International Journal of Productivity and Performance Management* (Vol. 66, Issue 8, (2017), p. 1043-1063).

et 90% des stratégies échouent durant l'exécution⁹¹⁰, il est essentiel qu'une stratégie complexe dans un domaine complexe soit exécutée par des processus permettant de gérer la complexité. Par exemple, le développement d'un SdeS est un enjeu complexe¹¹. La méthode traditionnelle de gestion des projets est certainement en mesure de développer des capacités compliquées telles qu'une plateforme, mais échoue à intégrer une centaine de sous-systèmes développés chacun par un projet unique¹². Il faut donc aligner l'exécution de l'intégration et de l'interopérabilité avec le degré de complexité du développement de la capacité des SdeS.

6. En utilisant le cadre Cynefin (figure 1)¹³¹⁴, il est possible de discerner ce qui est complexe de ce qui est compliqué (*knowable*)¹⁵. Un aspect souvent méconnu du cadre

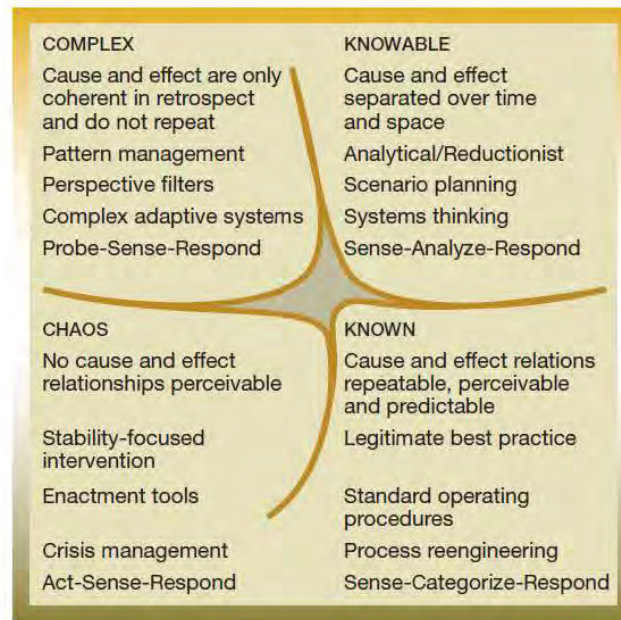


Figure 1 – Le cadre Cynefin

Source : C.F. Kurtz et D.J. Snowden. « The New Dynamics of Strategy : Sense-making in a Complex and Complicated World », *IBM Systems Journal*, p.468.

⁹ Michael C. Mankins et Richard Steele, « Turning Great Strategy into Great Performance » (*Harvard Business Review*, Juillet-Août 2005), p. 64-72.

¹⁰ HBR Spotlight, « How Hierarchy Can Hurt Strategy Execution » (*Harvard Business Review*, Juillet-Août 2010), p. 74-75.

¹¹ John Boardman et Brian Sauser, « System of Systems – the meaning of of » (IEEE/SMC International Conference on System of Systems Engineering, Los Angeles, CA, Avril 2006), p.118-123.

¹² John P. Kotter, « Chapter 1 : Limits of Hierarchy in a Faster-Moving World » *Accelerate : Building Strategic Agility for a Faster-Moving World* (Boston, Massachusetts : Harvard Business Review, 2014), p. 1-17.

¹³ David J. Snowden et Mary E. Bonne, « A Leader's Framework for Decision Making » (*Harvard Business Review*, Novembre 2007), p. 69-76.

¹⁴ C.F. Kurtz et D.J. Snowden, « The New Dynamics of Strategy : Sense-making in a Complex and Complicated World » (*IBM Systems Journal*, Vol. 42, No. 3, 2003), p. 462-483.

¹⁵ Le cadre Cynefin est élaboré davantage en annexe.

Cynefin est les mouvements entre les domaines : de chaotique à complexe, de complexe à compliqué, de compliqué à simple et puis, la catastrophe, de simple à chaotique¹⁶. Ainsi, face à un problème complexe, il faut être en mesure de mouvoir le problème de la complexité vers le compliqué (le domaine de l'expert), puis du compliqué vers le simple où les troupes sur le terrain peuvent effectuer les tâches nécessaires afin de mettre en action l'interopérabilité par exemple. Le tout se fera à divers niveaux en appliquant des processus d'exécution de la stratégie qui permettent ce mouvement.

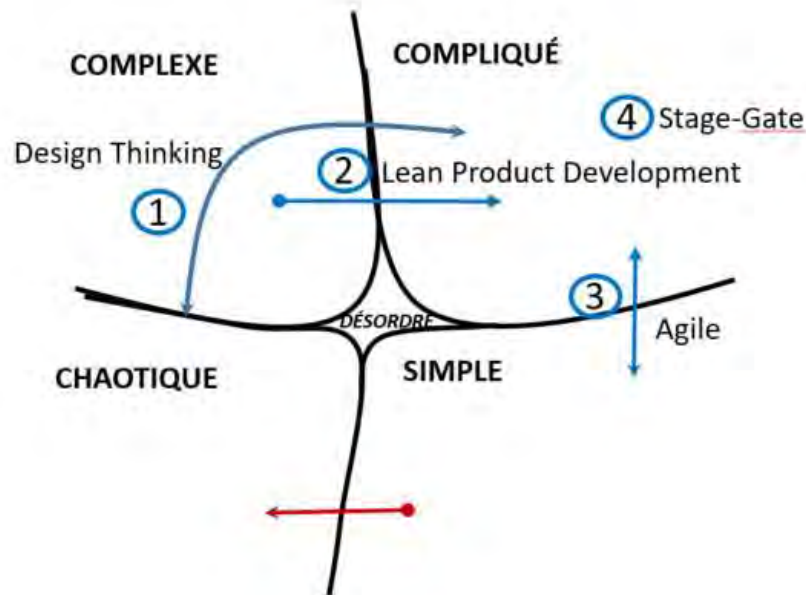


Figure 2 – Modèle proposé de mouvements à l'intérieur du cadre Cynefin

Source : C.F. Kurtz et D.J. Snowden. « The New Dynamics of Strategy : Sense-making in a Complex and Complicated World », *IBM Systems Journal*, p.476.

7. Afin de résoudre le problème du désordre entre les responsabilités, autorités et imputabilités dans le développement des SdeS, un cadre de référence Lean-Agile est suggéré. Lean-Agile est la fusion des cadres Lean Product Development (LPD) et Agile. LPD sert à déplacer le développement de SdeS du désordre ou de la complexité vers le domaine du compliqué. Et Agile permet le déplacement du compliqué vers le simple grâce à des itérations courtes suivies de période de planification commune, le tout sur une cadence connue et planifiée afin que l'intégration soit continue.

8. Notre recommandation d'utiliser un modèle Lean-Agile¹⁷ afin de résoudre le problème d'interopérabilité et d'intégration s'inscrit dans un modèle plus large qui inclut

¹⁶ *Ibid.* 474-479.

¹⁷ SAFe : Scaled-Agile. « SAFe for Lean Enterprises 5.0 », consulté le 27 janvier 2021. <https://www.scaledagileframework.com/#>. Scaled-Agile Framework (SAFe) est le cadre de référence Lean-Agile le plus utilisé dans l'industrie et le gouvernement actuellement. Cette recommandation s'appuie donc sur ce cadre de référence.

aussi l'exploration en innovation et la réaction agressive à l'émergence d'une technologie et/ou d'une tactique disruptive dans l'environnement¹⁸. Aussi, ce modèle propose que l'alignement s'approfondit jusqu'à la fusion du développement de la force et de la génération de la force au travers du modèle DevOps, un modèle qui permet l'incorporation rapide des leçons apprises en opérations à l'intérieur du cycle de développement des capacités¹⁹. Ceci dit, la proposition dans cette étude se limite à la mise en place de Lean-Agile comme solution afin d'aligner la formulation d'une stratégie d'intégration et d'interopérabilité avec son exécution.

9. Lean est un cadre de référence vaste. En gros, on peut différencier deux grands champs d'étude de Lean²⁰. Premièrement, Lean Production qui cherche à rendre plus efficient les opérations d'une entreprise. Par exemple, le modèle logistique Just-In-Time (JIT) vient de Lean Production. Le deuxième champ et celui qui nous intéresse est Lean Product Development (LPD). Pour les fins de cette étude, trois niveaux de LPD seront discutés : le portfolio, la solution et l'ART.

a. Premièrement, la gestion de portfolio Lean (GPL). GPL divise le portfolio en plusieurs programmes appelés « solutions ». Les solutions sont les intégrateurs de capacités. Donc, chaque domaine nécessitant une intégration particulière sera sous la même solution. Par exemple, si la stratégie est de produire un SdeS ISR intégrée au niveau interarmées et interopérable avec les alliés, une solution ISR interarmées sera créée. À l'intérieur d'une solution, plusieurs capacités sont développées par des projets appelés « *Agile Release Train* » ou ART²¹. La différence entre un ART et un projet est que le projet a un début et une fin, alors qu'un ART est un développement continu afin de maintenir la capacité au niveau technologique et tactique requis²². Ainsi, dans LPD, l'idée principale réside dans l'établissement de solutions et d'ART qui sont en charge de bout en bout de la chaîne de production de valeurs. Par exemple, dans une solution appelée « ISR », plusieurs ART seraient synchronisés afin de développer, générer et soutenir l'ISR interarmées des FAC. Actuellement, le programme de service de la défense (PSD), donc le portfolio des 300 projets de la défense, est divisé en plusieurs programmes basées en gros sur les éléments (air, terre, mer, forces spéciales) et sur les niveaux 1 de sous-ministre adjoint (SMA) tels que recherche et développement sous SMA(RDDC), infrastructure sous SMA(IE), technologies de l'information sous SMA(GI), etc. Le problème pour les SdeS est que chacun de

¹⁸ Il est de mise d'ajouter que dans le cas de technologies ou de tactiques disruptives, les leaders seniors doivent encapsuler une équipe en design thinking où la gestion du risque est beaucoup plus agressive.

¹⁹ Le tout dans le but de rendre agile la méthode de développement des capacités, incluant l'intégration et l'interopérabilité, afin qu'elle devienne un élément central de la puissance militaire plutôt qu'une contrainte.

²⁰ Eduardo Gomes Salgado et Rob Dekkers. « Lean Product Development : Nothing New Under the Sun? », International Journal of Management Reviews, Vol. 20, 2018 : 903-933.

²¹ SAFe : Scaled-Agile. « Agile Release Train », modifié le 6 juillet 2020. <https://www.scaledagileframework.com/agile-release-train/>.

²² La comptabilité d'exercice (accrual accounting) permet l'établissement d'ART plutôt que de projets. Les leaders au niveau du portfolio sont responsables de déterminer le niveau d'investissement dans chaque solution, voire dans chaque ART.

ces silos ont une partie de l'équation, donc il n'y a pas d'alignement. Pour comprendre comment aligner l'organisation pour qu'elle produise de la valeur, la technique la plus souvent utilisée s'appelle le Value-Based Mapping (VBM)²³. VBM mappe les processus procurant de la valeur à une entreprise (*value proposition*) telle que les services et les produits. Dans VBM, la structure de l'organisation est basée sur sa production de valeur ajoutée et non sur des silos d'excellence comme c'est le cas actuellement. Pour le militaire, le concept de valeurs est plus difficile à cerner. Par contre, US DoD utilise une technique similaire à VBM qui s'appelle Mission Threads (MT)²⁴. Les MT identifient les grands SdeS dans la défense via une analyse de bout en bout de la production d'effets. La figure 4 illustre une version des MT en utilisation aux États-Unis. Selon ce modèle, il y aurait donc dix solutions dans le portfolio de la défense. Par exemple, dans la solution ISR, il y aurait quatre ART : requête et dissémination, collection, traitement et production, et recherche. Évidemment, entre chaque solution et entre les ART, il y a le besoin d'intégration et d'interopérabilité. Ainsi, c'est le rôle de l'architecte du portfolio et de son équipe de coordonner la normalisation avec les alliés et entre les solutions à haut niveau.

²³ Robert Maione et Mark A. Wilson, « Synchronizing Systems Engineering and Implementation in Lean-Agile Programs » (28th Annual INCOSE International Symposium, Washington DC, 7-12 juillet 2018).

²⁴ United States Coalition Interoperability Assurance & Validation, « Mission Threads and Their Associated Services for Coalition Operations » (US CIAV Program Support Office, version 0.91, 23 avril 2015).

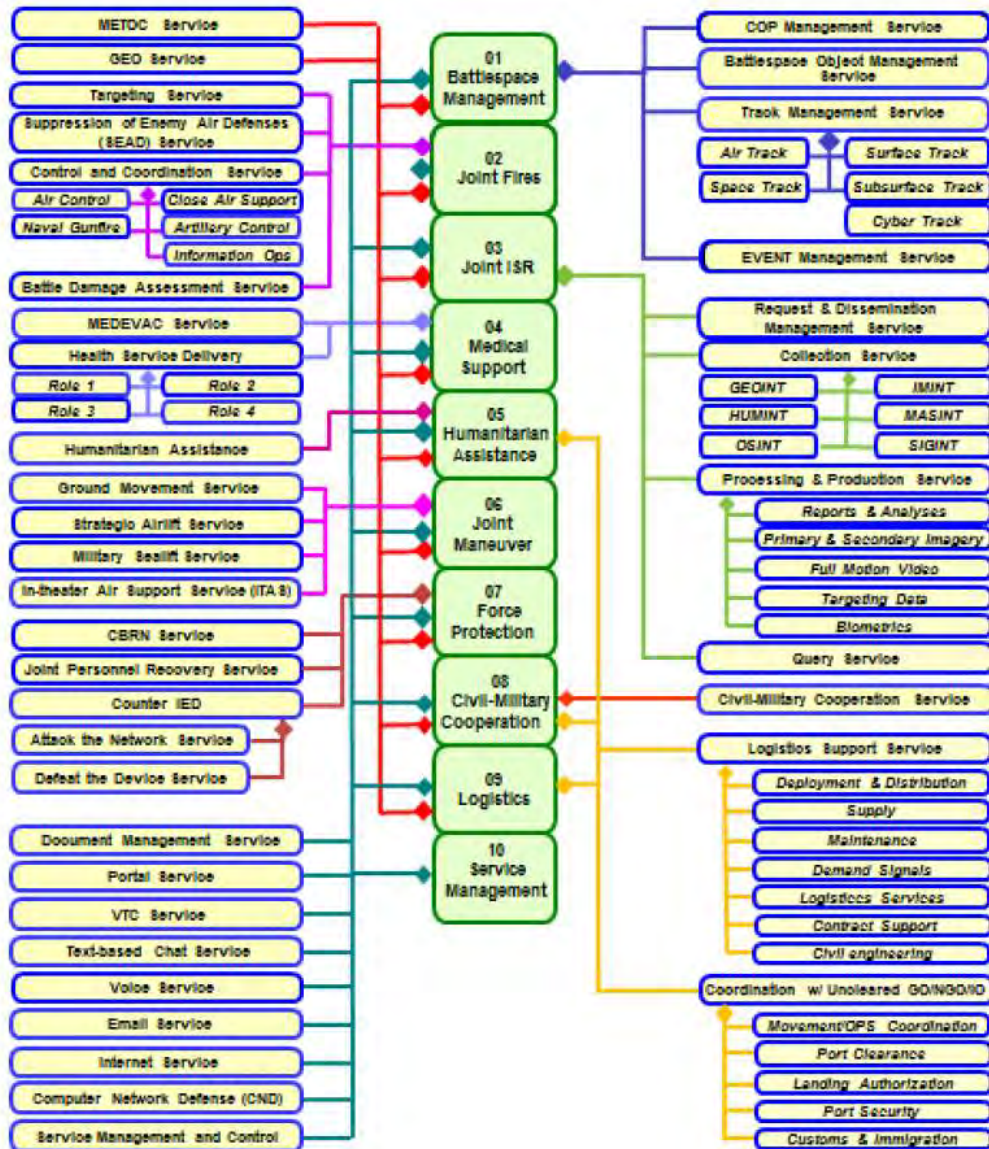


Figure 4 – Carte des *Mission Threads* du US DoD

Source : United States CIAV, « Mission Threads and Their Associated Services for Coalition Operations », p. 3.

b. Le deuxième niveau de LPD est la livraison continue des solutions²⁵. Les rôles et responsabilités à l'intérieur de l'équipe de la solution sont divisés en trois. Premièrement, il y a un architecte de solution qui s'assure de la normalisation du développement au sein d'une même architecture. Ainsi, cet architecte serait responsable des officiers de liaison s'occupant de l'interopérabilité avec les alliés

²⁵ SAFe : Scaled-Agile. « Enterprise Solution Delivery », modifié le 22 avril 2020. <https://www.scaledagileframework.com/enterprise-solution-delivery/>.

sur le sujet spécifique à sa solution. L'architecte est aussi en charge de l'intégration et la normalisation entre les ART sous sa charge. Deuxièmement, le coordonnateur de la solution. Celui-ci est en charge d'enlever les contraintes des ART, de déconflicter les dépendances, de planifier les sessions de planification incrémentale (PI) et aide le leader de la solution à gérer les risques. Le troisième membre de l'équipe de la solution est le leader. Il s'occupe de l'alignement stratégique de la solution. Pour ce faire, il est responsable de la communication avec l'équipe de gestionnaire sénior qui gère l'ensemble du portefeuille de la défense. Il est aussi responsable de la gestion du risque à son niveau.

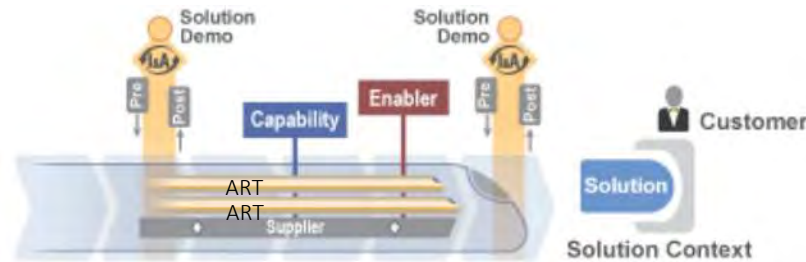


Figure 5 – Solution Train du cadre Scaled-Agile

Source : SAFe : Scaled-Agile. « Solution Train », <https://www.scaledagileframework.com/solution-train/>.

c. Le troisième niveau est le développement agile de capacités par les ART²⁶. Un ART comporte environ une dizaine d'équipes de développement différentes (10-12 équipes - environ cent personnes). Par exemple, un ART pourrait s'occuper spécifiquement des capacités de collection et un autre du système de traitement et de production du renseignement. Similairement au trio de l'équipe de la solution, dans l'ART, les rôles et responsabilités sont divisés en trois. Un architecte qui s'occupe de la normalisation des équipes de développement, un coordonnateur qui s'occupe de la gestion quotidienne et un leader qui s'occupe de l'alignement avec le haut.

10. L'intégration et l'interopérabilité dans Lean-Agile est habilitée par la mise en place d'une cadence, c'est-à-dire un horaire de développement commun à un ART et à une solution. Dans le système actuel basé sur les projets, il n'y a pas de cadence d'intégration. Chaque projet livre lorsqu'il a terminé l'ensemble de son processus de développement. Dans Lean-Agile, les solutions et les ART livrent continuellement selon une cadence de périodes de développement entre trois semaines et trois mois. Aussi, une séance de planification incrémentale (PI) est tenue pour chaque période de développement. La PI inclut l'ensemble des équipes de développement et les trios de tête de chaque solution, ART et équipe. Ainsi, la force de ces itérations rapides est de permettre de réduire la taille du lot (*batch size*), c'est-à-dire que les équipes réajustent le travail au fur et à mesure qu'elles avancent et découvrent des solutions en ne développant que par petits

²⁶ SAFe : Scaled-Agile. « Agile Release Train », modifié le 6 juillet 2020. <https://www.scaledagileframework.com/agile-release-train/>.

morceaux versus une solution complète en utilisant la méthode actuelle des projets²⁷. Ceci leur permet de continuellement ajuster les systèmes en fonction des besoins d'intégration et d'interopérabilité, en plus d'être réactif aux rétroactions constantes des opérateurs et des nouvelles exigences de l'environnement opérationnel.

CONCLUSION

11. Un adage répandue est qu'aujourd'hui toute compagnie est une compagnie de technologies. La déduction n'est pas sans conséquence : L'ancienne méthode ne fonctionne plus quand on parle de l'environnement technologique actuel. C'est d'autant plus vrai maintenant que la compétition entre les États est renouvelée. Cette étude propose un modèle de réflexion qui permet d'aligner la formulation d'une stratégie avec son exécution. Cette stratégie est de développer des SdeS interopérables avec les alliés dans le contexte technologique et sécuritaire actuel, malgré des contraintes importantes. Seul un changement de paradigme nous permettra de surmonter ce défi.

12. Cette étude n'a fait que survoler les principaux aspects de Lean-Agile. L'important est de se souvenir que Lean-Agile permet un alignement des méthodes de développement et d'intégration avec une stratégie dans un contexte complexe. L'interopérabilité n'est pas un enjeu pour un système unique. Mais, pour un SdeS, l'interdépendance entre les systèmes rend les causes et effets insaisissables et nécessite donc un changement drastique dans les méthodes de développement des capacités. Dans ce contexte chaud, l'interopérabilité évolue constamment et demande une cadence d'intégration afin de rester à un niveau similaire de nos alliés.

RECOMMANDATION

13. Cette étude propose donc la mise en place d'un cadre Lean-Agile afin d'intégrer à l'intérieur des FAC et avec nos alliés nos SdeS. Lean-Agile est utilisé dans plusieurs entreprises et même par certaines équipes au sein du MDN et du US DoD. Cette méthode est aussi utilisée par certains alliés de l'OTAN avec beaucoup de succès, notamment les Néerlandais pour le développement de leur SdeS C4ISR ELIAS. L'OTAN, au travers de son programme Federated Mission Networking (FMN), utilise une méthode incrémentale de développement de l'interopérabilité. Basé sur des cycles de six mois, FMN est déjà largement inspiré par Agile. Une rencontre du leadership des FAC avec nos alliés et nos équipes internes permettra de comprendre la valeur ajoutée de Lean-Agile pour les FAC. L'implémentation d'un cadre de référence approprié permettrait une transformation bénéfique et urgente de nos processus de développement des capacités.

Annexe : A. Le cadre Cynefin.

BIBLIOGRAPHIE

Boardman, John et Brian Sauser. « System of Systems – the meaning of of », *IEEE/SMC International Conference on System of Systems Engineering*, Los Angeles, CA, avril 2006, p.118-123.

Canada. Ministère de la Défense nationale. *Protection, Sécurité, Engagement : La politique de défense du Canada*. Ottawa, ON, 2017.

Canada. Ministère de la Défense nationale. *Pan-Domain Force Employment Concept : Prevailing in an Uncertain World*, Ottawa, ON, 2019.

Canada. Ministère de la Défense nationale. *Plan de la Défense 2018-2023*. Ottawa, ON, 2019.

Canada. Vice-Chef d'État-major de la Défense. *Lettre à la communauté du développement des capacités*. Ottawa, ON, 29 octobre 2020.

Coalition Interoperability Assurance and Validation. *MBI Scorecard Presentation*. Berlin, Allemagne, 11 déc. 2017.

Gomes Salgado, Eduardo et Rob Dekkers. « Lean Product Development : Nothing New Under the Sun? », *International Journal of Management Reviews*, Vol. 20, 2018 : 903-933.

HBR Spotlight. « How Hierarchy Can Hurt Strategy Execution », *Harvard Business Review*, Juillet-Août 2010, p. 74-75.

Kotter, John P. « Chapter 1 : Limits of Hierarchy in a Faster-Moving World » *Accelerate : Building Strategic Agility for a Faster-Moving World*, Boston, Massachusetts, Harvard Business Review, 2014, p. 1-17.

Kurtz C.F. et D.J. Snowden. « The New Dynamics of Strategy : Sense-making in a Complex and Complicated World », *IBM Systems Journal*, Vol. 42, No. 3, 2003, p. 462-483.

Maione, Robert et Mark A. Wilson. « Synchronizing Systems Engineering and Implementation in Lean-Agile Programs », *28th Annual INCOSE International Symposium*, Washington DC, 7-12 juillet 2018.

Mankins, Michael C. et Richard Steele. « Turning Great Strategy into Great Performance », *Harvard Business Review*, Juillet-Août 2005, p. 64-72.

Snowden, David J. et Mary E. Bonne. « A Leader's Framework for Decision Making », *Harvard Business Review*, Novembre 2007, p. 69-76.

Srivastava, Amit et Sushil. « Alignment : The Foundation of Effective Strategy Execution », *International Journal of Productivity and Performance Management*, Vol. 66, Issue 8, 2017, p. 1043-1063.

United States Coalition Interoperability Assurance & Validation, « Mission Threads and Their Associated Services for Coalition Operations », US CIAV Program Support Office, version 0.91, 23 avril.

ANNEXE A – LE CADRE CYNEFIN

Le cadre Cynefin distingue cinq domaines ou contextes de prise de décision. Le premier est simple (*known*). Les causes et effets sont évidents et non disputés. Le processus d'exécution d'une stratégie simple met l'accent sur la mise en place des meilleures pratiques afin d'atteindre l'efficacité. Le second est compliqué (*knowable*). C'est le domaine de l'expert. Les causes et effets sont découvrables suite à une étude approfondie des données. Le processus d'exécution d'une stratégie compliquée met l'accent sur la discipline, donc l'approche systématique afin d'atteindre le résultat souhaité. Le troisième domaine est complexe. Les causes et effets ne sont pas découvrables pour la cognition humaine, le résultat des actions entreprises sont imprédictibles. Le processus d'exécution d'une stratégie complexe se basera sur la mise en réseau et le développement en itération afin de s'ajuster aux changements. Le quatrième est chaotique. Les causes et effets sont incertains. C'est le domaine de l'intuition et du talent. Dans un contexte décisionnel chaotique, le processus d'exécution doit suivre les préceptes du design thinking, mais au final, ce sera surtout l'intuition et l'action directe qui permettra de réussir dans ce domaine. Le cinquième et dernier domaine est le désordre. Dans ce domaine, la cacophonie règne. Les responsabilités et imputabilités ne sont pas claires pour personne. Chacun se renvoie la balle de la décision. Le seul moyen de résoudre une situation de désordre est de segmenter les différents domaines, leur assigner une organisation responsable et un processus de résolution adéquat basé sur les quatre autres domaines du cadre Cynefin.