



Transformation numérique : Les trois piliers du succès

M Jean Christian Duchesne

JCSP 50

Exercice Solo Flight

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.

© His Majesty the King in Right of Canada, as represented by the Minister of National Defence, 2024.

PCEMI n° 50

Exercice Solo Flight

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 le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre de la Défense nationale, 2024.

Exercise Solo Flight – Exercice Solo Flight

Transformation numérique : Les trois piliers du succès

M Jean Christian Duchesne

“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.”

« 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 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. »

TRANSFORMATION NUMÉRIQUE : LES TROIS PILIERS DU SUCCÈS

INTRODUCTION

Au cours de la dernière décennie, diverses organisations ont déployé des efforts considérables pour adapter leur modèle d'affaires aux nouvelles technologies. Ces initiatives de transformation numérique sont essentielles pour que ces organisations demeurent compétitives et pertinentes à l'ère numérique. En 2020, la pandémie de Covid-19 a démontré que cette transformation numérique était aussi essentielle à la poursuite des activités et les initiatives de transformation numérique se sont multipliées. En effet, en Amérique du Nord, la proportion des interactions numériques avec la clientèle est passée de 41% à 65% entre 2019 et 2020¹ et les investissements en transformation numérique ont doublé entre 2019 et 2023². Cette transformation numérique est tout aussi requise au sein des gouvernements pour servir leurs citoyens. À l'instar de plusieurs gouvernements, le Gouvernement du Canada a publié en 2020 la Politique sur les services et le numérique³. Bien que ces standards s'appliquent surtout aux services rendus directement aux citoyens, Mme Christiana Cavazzoni, ancienne sous-ministre adjointe associée à la gestion de l'information pour le Ministère de la Défense (MDN), est d'avis qu'ils sont alignés avec les besoins des Forces armées canadiennes (FAC)⁴. Les FAC ont par la suite publié en 2022 le Plan de campagne numérique pour fixer les objectifs stratégiques de la transformation numérique⁵.

À l'échelle mondiale, les organisations ont investi plus de 2 000 milliards dans les initiatives de transformation numérique en 2023⁶. Malgré ces investissements, le taux d'échec est très élevé. En effet, environ 70% des initiatives de transformation numérique n'apportent pas les résultats escomptés⁷. Ces initiatives transforment les modèles d'affaires et modifient profondément les processus au sein des organisations, elles ne peuvent pas être gérées aussi simplement qu'une mise en production d'une mise à jour informatique. La littérature académique identifie souvent la culture organisationnelle comme un élément essentiel d'une initiative réussie. Comme pour tout changement, la réussite d'une initiative numérique passe par les humains impactés par celle-ci. Cependant, la culture organisationnelle n'est pas le seul élément essentiel. Cet essai démontrera que le succès d'une initiative de transformation numérique passe par

¹ Marija Boban et Mirko Klaric, « Impact of Covid 19 Pandemic on Digital Transformation of Public Administration in European Union », Croatian Society MIPRO, 2021, p. 1.

² Statista, « Global Digital Transformation Spending 2026 », consulté le 1^{er} mars 2024, <https://www.statista.com/statistics/870924/worldwide-digital-transformation-market-size/>.

³ Secrétariat du Conseil du Trésor, *Politique sur les services et le numérique*, (Ottawa, 2019).

⁴ Marcello Sukhdeo, « For an Enterprise-Wide Digital Transformation of DND/CAF, Cultural and Technological Facets must Change at Scale », *Vanguard*, 3 septembre 2021, <https://vanguardcanada.com/for-an-enterprise-wide-digital-transformation-of-dnd-caf-cultural-and-technological-facets-must-change-at-scale/>.

⁵ Ministère de la Défense nationale, *Forces armées canadiennes : Plan de campagne numérique* (Ottawa, 2022), <https://www.canada.ca/fr/ministere-defense-nationale/organisation/rapports-publications/forces-armees-canadiennes-plan-campagne-numerique.html>.

⁶ Statista, « Global Digital Transformation Spending 2026 »

⁷ Patrick Forth et coll., « Flipping the Odds of Digital Transformation Success » *BCG Global*, 29 octobre 2020, <https://www.bcg.com/publications/2020/increasing-odds-of-success-in-digital-transformation>.

l'implantation de trois piliers : la culture, la gouvernance et la technologie. De plus, l'évolution de ces piliers doit s'effectuer en parallèle, tout déséquilibre entre ceux-ci met en péril le succès de la transformation.

Pour appuyer cette thèse, les piliers seront tout d'abord analysés de manière individuelle. Pour commencer, la culture nécessaire à l'innovation sera analysée sous les trois perspectives de la culture de la Dre Joanne Martin, c'est-à-dire : l'intégration, la différenciation et la fragmentation⁸. Ensuite, la gouvernance sera analysée au niveau des processus de développement tels que la méthodologie Agile, du partage de connaissance ainsi que de la mise à l'échelle des initiatives. Enfin, la technologie sera analysée sous deux aspects : la disponibilité des nouvelles technologies au sein de l'organisation et la capacité des utilisateurs à assimiler ces technologies. Chacun de ces piliers sera tout d'abord défini d'un point de vue théorique, ensuite les implications au niveau du MDN et des FAC seront étudiées. Pour terminer, les interrelations entre ces piliers et les conséquences d'un déséquilibre entre ceux-ci seront évaluées.

CULTURE NUMÉRIQUE

Le premier pilier d'une transformation numérique réussie est l'intégration d'une culture numérique au sein de son organisation. Avant de définir la culture organisationnelle numérique, il convient tout d'abord de définir ce qu'est la culture. Bien que les anthropologues aient souvent des débats sur la définition du terme culture, elle est généralement composée des interprétations collectives du monde et des comportements s'y rattachant. On peut parler de culture à divers niveaux, comme au niveau des sociétés, des organisations et des groupes⁹. Au sein d'une organisation, il s'agit donc des orientations organisationnelles définissant la manière de penser des membres qui influencent ainsi leurs comportements¹⁰. Cependant, définir une culture organisationnelle spécifique est complexe, car cette dernière est composée de trois couches. Tout d'abord, il y a les comportements et les actions prises par le personnel, qui constitue les artefacts, ces derniers sont la partie visible de la culture. Ces comportements sont guidés par les valeurs, idéaux et aspirations de l'organisation. Enfin, ces valeurs sont définies selon les hypothèses inconscientes, souvent considérées comme des faits¹¹. La complexité ne s'arrête pas là, car bien que les dirigeants tentent de mettre en place une culture unique au sein de leur organisation, cet objectif est rarement atteint. Selon la Dre Joanne Martin, la culture organisationnelle peut être analysée selon trois perspectives : l'intégration, la différenciation et la fragmentation¹². Tout d'abord l'intégration, il s'agit de la culture d'une organisation au niveau de l'entreprise. On fait souvent référence à cette culture

⁸ Joanne Martin, *Cultures in Organizations. Three Perspectives* (Oxford: Oxford University Press, 1992).

⁹ Bruce Ahlstrand, Joseph Lampel et Henry Mintzberg, *Strategy Safari: A Guided Tour through the Wilds of Strategic Management*, 1st ed.(New York: Free Press, 1998), p. 205-206.

¹⁰ Eva Martínez-Caro, Juan Gabriel Cegarra-Navarro et Francisco Javier Alfonso-Ruiz, « Digital Technologies and Firm Performance: The Role of Digital Organisational Culture », *Technological Forecasting and Social Change* 154 (2020), doi:10.1016/j.techfore.2020.119962.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162519312193>.

¹¹ Aurangzeab Butt et coll., « Strategic Design of Culture for Digital Transformation », *Long Range Planning* (2024).

¹² Joanne Martin, *Organizational Culture: Mapping the Terrain*, 1st ed.(Thousand Oaks: SAGE Publications, 2012).

comme étant l'unique culture d'une organisation. Ensuite vient la différenciation, dans ce cas, on parle de la culture des sous-organisations qui peuvent à l'occasion ne pas être alignées avec celle de l'organisation. Et finalement, la fragmentation, cette dernière inclut les sous-cultures associées à différents groupes au sein d'une organisation.

Les recherches sur les liens entre la culture organisationnelle et la réussite d'une transformation numérique sont très nombreuses. En effet, une simple recherche sur Google des termes : *digital transformation culture*, retourne près de 64 millions de résultats¹³. Les auteurs de *What is Digital Organizational Culture?* ont associé six valeurs essentielles à la culture numérique : la mentalité de *startup*, la culture de l'échec, le désir de compétences numériques, la distribution du pouvoir, la prise de décision partagée et les technologies de l'information (TI) en tant que partie prenante de l'entreprise¹⁴. La mentalité de *startup* consiste à mettre en place un environnement de travail collaboratif ayant une structure organisationnelle aplanie et une grande capacité d'adaptation aux changements. La culture de l'échec est très importante pour mettre en place une culture d'innovation, elle nécessite une plus grande tolérance au risque par la haute gestion, ce qui motive les employés à faire preuve d'innovation, sans crainte de représailles en cas d'échec. Le désir de compétence numérique étant plutôt personnel, l'organisation doit fournir des occasions de développement de compétence numérique et reconnaître celles-ci. La distribution de pouvoir consiste à donner plus d'autorité aux niveaux hiérarchiques inférieurs pour permettre un processus d'innovation plus efficace. En ce qui concerne la prise de décision partagée, elle signifie d'optimiser la prise de décision comme c'est le cas dans les processus Agile et de donner aux équipes des pouvoirs décisionnels en fournissant des lignes directrices. Finalement, traditionnellement, les TI supportaient les opérations de l'organisation, dans un environnement numérique, les TI doivent maintenant être étroitement liées au développement de l'organisation.

L'application de ces concepts théoriques au MDN et aux FAC permet de mieux comprendre les écarts qui doivent être comblés pour s'assurer d'une culture organisationnelle numérique. Tout d'abord, au niveau de la perspective de l'intégration, le Plan de campagne numérique des FAC, publié par le Chef de l'état-major de la défense (CEMD) en juin 2022, jette les bases de la culture numérique à adopter. Tout d'abord, il énonce certains artéfacts de la culture à appliquer, tels que l'adaptabilité et l'orientation vers les résultats. De plus, en énonçant sa vision et ses aspirations, le CEMD définit certains aspects non tangibles de la culture au niveau des valeurs. Au niveau des hypothèses inconscientes, certaines sont présentes dans la section sur les obstacles à la transformation, telles que des biais favorisant le statu quo¹⁵. Les valeurs émises par le CEMD se rapprochent des valeurs d'une culture numérique, le plan émet souvent le besoin de comprendre les risques associés et d'accepter l'échec. Il y a aussi une place importante pour la décentralisation des autorités, ainsi que de l'importance de la littéracie numérique. Cependant, certaines valeurs d'une culture numérique sont négligées. Bien

¹³ Google, « Recherche Digital Transformation Culture », consulté le 4 mars 2024, www.google.com.

¹⁴ Sebastian Duerr et coll., « What is Digital Organizational Culture? Insights from Exploratory Case Studies », *Hawaii International Conference on System Sciences*, 2018. <https://www.semanticscholar.org/paper/What-Is-Digital-Organizational-Culture-Insights-D%C3%BCrr-Holotiuk/007759ecede12726629cd9abbd5166b5504c8861>.

¹⁵ Ministère de la Défense nationale, *Forces armées canadiennes : Plan de campagne numérique*.

que le plan mentionne l'adaptabilité et la collaboration, très peu d'actions concrètes sont définies pour mettre en place une mentalité de *startup*. De plus, les organisations de TI demeurent en support à la transformation numérique, ils doivent plutôt devenir une partie prenante de l'analyse des besoins de l'organisation.

La deuxième perspective analysée est la différenciation. Dans le cas du MDN et des FAC, chacune des organisations de niveau 1 (N1) a sa propre identité. Bien que souvent alignées avec la culture du MDN et des FAC, ces identités présentent certaines distinctions. Dans le cas de la transformation numérique, plusieurs composantes ont émis leur propre vision de la transformation numérique. L'Aviation royale canadienne (ARC) a publié le document *Future Air Operating Concept* en 2016, la Marine Royale canadienne (MRC) et le Commandement des forces d'opérations spéciales du Canada (COMFOSCAN) ont quant à eux publié leur vision en 2020. Enfin, l'Armée canadienne (AC) a publié sa stratégie numérique en 2022. Il est à noter que la majorité de ces publications ont eu lieu avant la publication du Plan de campagne numérique des FAC, ces visions ont donc chacune leurs particularités. Cependant, cette différenciation accroît le sentiment d'appartenance associé à ces composantes.

C'est au niveau de la perspective de fragmentation que les défis de transformation numérique seront les plus présents. Cet essai analysera la culture numérique de quatre groupes distincts au sein du MDN et des FAC : les employés des TI, les utilisateurs experts, les utilisateurs de la technologie et la haute gestion. Leur culture sera expliquée et les points de frictions entre celles-ci seront soulevés. Lorsque l'on parle de culture numérique, les qualificatifs qui lui sont donnés sont souvent reliés à des capacités organisationnelles telles que la tolérance à l'échec, l'innovation et l'agilité¹⁶. Cependant, la culture est avant tout une question de personnes. D'ailleurs, le Plan de campagne numérique des FAC place les personnes au centre de la transformation numérique¹⁷, il faut donc comprendre leur perception de cette transformation. Cette perception peut être définie dans un quadrant, tel que démontré à la figure 1. Le premier axe concerne la perspective de la personne sur ses capacités de développement. D'un côté, ceux qui croient que leur intelligence et leurs habiletés évoluent lentement et ne changent pas radicalement avec le temps. De l'autre côté, ceux qui croient qu'avec des efforts suffisants, ces capacités peuvent être améliorées de manière substantielle. Le deuxième axe concerne leur perspective face aux avancements technologiques. Certains y voient une compétition, telle qu'un jeu à somme nul. Par exemple, l'automatisation de certaines tâches peut faire craindre à certains de perdre leur emploi. Tandis que d'autres croient que ces avancées technologiques permettent d'accroître les opportunités¹⁸. Ces qualificatifs sont importants pour bien comprendre les impacts de la fragmentation de la culture.

¹⁶ Elizabeth Solberg, Laura E. M. Traavik et Sut I. Wong, « Digital Mindsets: Recognizing and Leveraging Individual Beliefs for Digital Transformation », *California Management Review* 62, no. 4 (2020), p. 105-124.

¹⁷ Ministère de la Défense Nationale, *Forces armées canadiennes : Plan de campagne numérique*.

¹⁸ Solberg, « Digital Mindsets: Recognizing and Leveraging Individual Beliefs for Digital Transformation ».

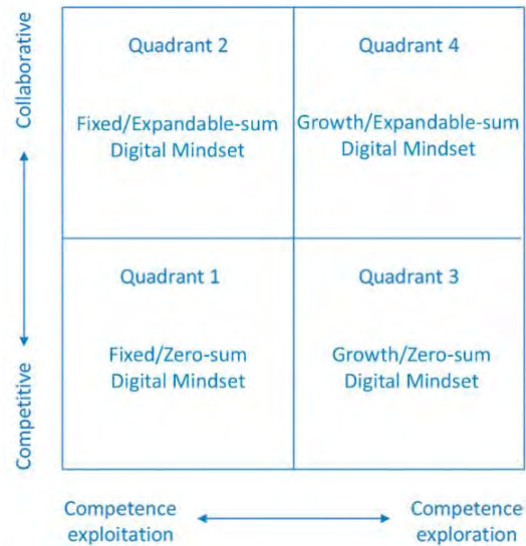


Figure 1 : Matrice des mentalités numérique

Source : Solberg, « Digital Mindsets: Recognizing and Leveraging Individual Beliefs for Digital Transformation »

Tout d’abord, le personnel œuvrant dans le domaine des TI a sa propre culture. Traditionnellement, les TI devaient s’assurer de la stabilité des systèmes informatiques, provoquant une aversion au risque¹⁹. En effet, les TI ont mis en place des processus très exhaustifs pour implanter des changements au sein de l’infrastructure. Beaucoup d’organisations ont adopté le modèle *Information Technology Infrastructure Library* (ITIL). Ce modèle, initialement développé au début des années 90, regroupe les meilleures pratiques de l’industrie sur la gestion des services TI²⁰. Ce n’est qu’en 2019 que la version 4 a été lancée, cette dernière promeut l’intégration avec des modèles tels qu’Agile et DevOps²¹. Il y a donc un travail important à faire pour adapter des décennies de stabilité à une culture de changement dynamique. Il faut aussi être conscient que l’arrivée de nouvelles technologies dans le milieu du travail peut causer un stress important chez certains employés TI. Par exemple, un employé effectuant la maintenance des serveurs physiques peut craindre l’arrivée de l’infonuagique et des impacts sur son travail²². Plusieurs employés se trouvent dans le premier quadrant ci-dessus, il est important de les accompagner dans cette transition. De plus, les spécialistes TI ont souvent une vision plus technologique de la transformation numérique²³.

¹⁹ Christie Struckman et Shawn Murphy, « Accelerate Culture Change using the from/to/because Model », *Gartner*, 10 août 2023. <https://www.gartner.com/document/4625299?ref=solrAll&refval=402936569&>.

²⁰ Wikipedia, « Itil », modifié le 9 novembre 2023, <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=ITIL&oldid=1184307791>.

²¹ Axelos, « ITIL Service Management », consulté le 19 mars 2024, <https://www.axelos.com/certifications/itil-service-management>.

²² Solberg, « Digital Mindsets: Recognizing and Leveraging Individual Beliefs for Digital Transformation ».

²³ Andrew Gemino et Blaize Horner Reich, « Program Management within Digital Transformation: The Emerging Importance of Technology Architecture, Product Management, and Human Capital Transformation », *Project Management Journal* 54, no. 4 (2023), p. 447-457.

Le deuxième groupe important est constitué des utilisateurs experts, ceux-ci sont majoritairement dans le quadrant 4 et veulent prendre part à la transformation numérique. Ils n'hésitent pas à prendre des initiatives pour améliorer leur expérience numérique et celles de leurs collègues²⁴. Ces utilisateurs perçoivent fréquemment les organisations de TI comme ne répondant pas assez rapidement aux besoins. Ils désirent participer à la transformation numérique et ont une certaine expertise pour y arriver²⁵. Cependant, leurs capacités sont souvent limitées, surtout en ce qui concerne l'analyse des processus d'affaires et la numérisation de ceux-ci. Il peut être simple de développer un outil pour une équipe de travail. Mais, il est beaucoup plus complexe de développer une application suffisamment robuste pour être utilisée au niveau de l'entreprise²⁶. Enfin, contrairement aux spécialistes TI, les utilisateurs experts ont souvent une vision de la transformation numérique orientée vers les processus d'affaires, plutôt que vers les technologies²⁷.

Le troisième groupe est constitué des utilisateurs ordinaires de la technologie. Ces derniers sont souvent oubliés dans les stratégies de transformation numérique, mais sont souvent les plus affectés par ces changements. Bien que la majorité des employés soit consciente que la transformation numérique permettra d'accroître leur efficacité au travail et qu'ils la voient de manière positive, cette transformation apporte un niveau de stress chez ceux-ci. Dans certains cas, il peut s'agir d'un stress lié à l'utilisation d'une nouvelle technologie, mais fréquemment, il s'agit plutôt d'un stress lié au processus de mise en place des changements numériques, aux changements organisationnels en découlant ou à une incertitude face à leur futur professionnel²⁸.

Enfin, le quatrième groupe est constitué de la haute gestion. Ce groupe a une vision stratégique de la transformation numérique, souvent orientée vers les systèmes d'entreprise. Par exemple, les nouvelles sur le site du Bureau de transformation numérique du MDN mentionnent majoritairement des initiatives en lien avec le remplacement du système de gestion des ressources d'entreprise par le système S/4HANA²⁹. Aussi, Mme Cavazzoni dans son entrevue avec Vanguard mentionne le succès de l'implantation d'Office 365 au sein du MDN³⁰. Ces initiatives sont essentielles à la transformation numérique du MDN et des FAC. Cependant, elles ne répondent pas aux frustrations quotidiennes des utilisateurs sur les processus administratifs archaïques. D'ailleurs, Gartner a publié un radar d'opportunité en intelligence artificielle (figure 2)

²⁴ Solberg, « Digital Mindsets: Recognizing and Leveraging Individual Beliefs for Digital Transformation ».

²⁵ CIO Research Team, « Case Study: Kick-Starting a Low-Code/no-Code Community of Practice (Heathrow Airport) », *Gartner*, 20 février 2023, <https://www.gartner.com/document/4004394?ref=solrAll&refval=402938085&>.

²⁶ George Hurlburt, « Low-Code, no-Code, what's Under the Hood? » *IT Professional* 23, no. 6 (2021), p. 5.

²⁷ Carsten Lund Pedersen, « Cracking the Culture Code for Successful Digital Transformation », *MIT Sloan Management Review* 63, no. 3 (2022), p. 1-4.

²⁸ Ewa Makowska-Tlomak et coll., « Measuring Digital Transformation Stress at the workplace—Development and Validation of the Digital Transformation Stress Scale », *PLoS One* 18, no. 10 (2023).

²⁹ Ministère de la Défense nationale, « Bureau De Transformation Numérique », consulté le 8 mars 2024, <http://intranet.mil.ca/fr/organisations/btn/bureau-de-la-transformation-numerique.page?>

³⁰ Sukhdeo, « For an Enterprise-Wide Digital Transformation of DND/CAF, Cultural and Technological Facets must Change at Scale ».

qui peut aussi être appliqué à la transformation numérique et démontre des opportunités à divers niveaux de l'organisation.

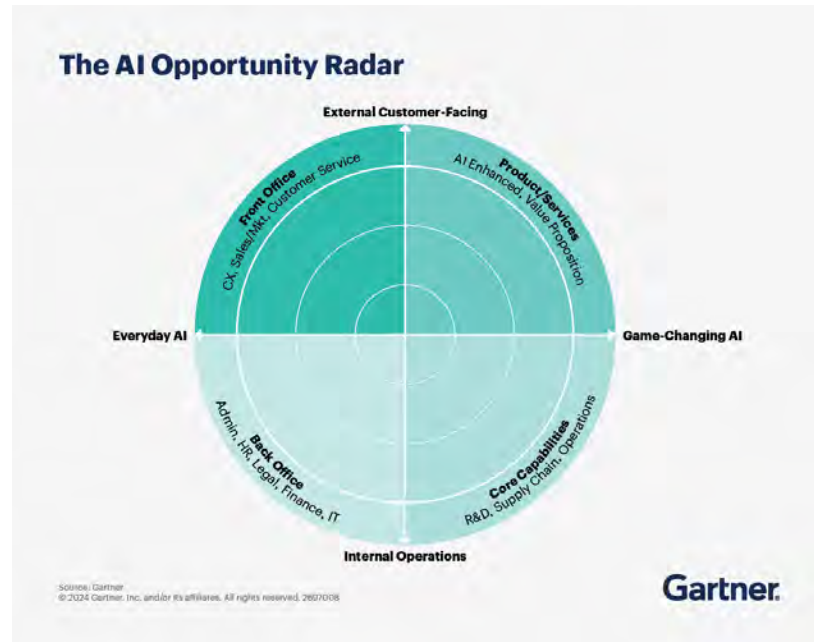


Figure 2: Radar d'opportunité en intelligence artificielle

Source : Gartner, « Get AI Ready: Action Plan for IT Leaders ».

L'analyse de ces différentes perspectives permet de démontrer que la culture organisationnelle du MDN et des FAC est un système complexe, constitué des valeurs organisationnelles et des sous-organisations ainsi que d'une multitude de cultures fragmentaires. Ses différentes sous-cultures peuvent causer des frictions entre les différents groupes. Ces conflits potentiels doivent être résolus le plus rapidement possible pour éviter une escalade de ceux-ci. Cependant, il faut aussi être conscient que cette diversité permet d'accélérer l'innovation, il faut éviter de l'étouffer. Malgré tout, l'ouverture du personnel des FAC à l'utilisation de nouvelles approches de pensée démontre l'éclosion d'une sous-culture d'innovation³¹. De plus, la compréhension des quadrants de la pensée numérique permet d'utiliser des stratégies personnalisées avec les différents intervenants³². Enfin, l'utilisation du processus de gestion des changements en huit étapes de Kotter permet de faciliter cette transition et d'impliquer tous les employés dans cette transformation, que ce soit au travers la coalition directrice ou en leur donnant les outils pour se développer³³.

³¹ Philippe Beaulieu-Brassard et Michele Mastroeni, *Breakaway : Reframing to Prevail AOD Handbook* (Archipelago of Design, 2023), p. 48. <https://aodnetwork.ca/breakaway-reframing-to-prevail/>.

³² Solberg, « Digital Mindsets: Recognizing and Leveraging Individual Beliefs for Digital Transformation ».

³³ John P. Kotter, *Leading Change*, 1st ed. (Namur, Belgium: Primento Publishing, 2012).

GOUVERNANCE

Le deuxième pilier est l'instauration d'une gouvernance efficiente au sein de l'organisation. Fréquemment, les demandes reliées à la transformation numérique dépassent la capacité de livraison de l'organisation TI d'entreprise³⁴. Gartner recommande la décentralisation du développement de solutions TI. Plusieurs niveaux de développement existent : organisation TI d'entreprise, organisation TI au sein des lignes d'affaires, développement citoyen et cocréation³⁵. Cette décentralisation permet d'atteindre les objectifs d'affaires, mais comporte des risques importants comme la duplication d'effort ou le développement de solutions non conformes avec les standards d'entreprise ou de sécurité³⁶. D'ailleurs, les gestionnaires TI ont souvent une vision négative du développement de solutions à l'extérieur de leur organisation, qu'ils considèrent du *Shadow IT*³⁷. Malgré les risques inhérents à la décentralisation, celle-ci est difficilement évitable³⁸, une gouvernance efficiente est donc essentielle pour tirer avantage d'une telle pratique, tout en atténuant les risques associés. Quatre aspects de la gouvernance seront analysés : le cadre de gouvernance, la méthodologie, les communautés de pratique et la mise à l'échelle des initiatives.

Cadre de gouvernance

La mise en place d'un cadre de gouvernance permet de bien définir les rôles et responsabilités des différentes équipes ainsi que les lignes directrices. Par exemple, la mise en place d'une équipe de transformation numérique et d'un livre de jeu a facilité la transformation numérique chez Ericsson en permettant d'uniformiser le travail et d'avoir une vue d'ensemble des initiatives³⁹. La première étape consiste à s'assurer d'un leadership fort, habituellement par la nomination d'un *Chief Digital Officer*⁴⁰. Cette étape a été franchie par le MDN en décembre 2022 avec la création du Bureau de la transformation numérique (BTN)⁴¹. Cependant, selon l'organigramme du BTN, plusieurs postes de direction sont encore vacants, l'organisation n'a donc pas encore atteint sa

³⁴ Jason Wong et Kyle Davis, « Harness the Disruptive Powers of Low-Code: A Gartner Trend Insight Report », *Gartner*, 18 juillet, 2022,

<https://www.gartner.com/document/4016612?ref=solrAll&refval=402953328&>.

³⁵ Saikat Ray, Wan Fui Chan et Adrian Leow, « How to Define and Guide Citizen Development Practices », *Gartner*, 20 avril, 2021,

<https://www.gartner.com/document/4000739?ref=solrAll&refval=402953712&>.

³⁶ CIO Research Team, « Case Study: Kick-Starting a Low-Code/no-Code Community of Practice (Heathrow Airport) ».

³⁷ Ray, « How to Define and Guide Citizen Development Practices ».

³⁸ Johan Den Haan, « Bring Shadow IT into the Light and Capitalize on Citizen Developers », *Forbes*, 2020, <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2020/12/02/bring-shadow-it-into-the-light-and-capitalize-on-citizen-developers/>.

³⁹ The Conference Board, « Digital Transformation at Ericsson », 2021.

⁴⁰ Patrick McCarthy, David Sammon et Ibrahim Alhassan, « Digital Transformation Leadership Characteristics: A Literature Analysis », *Journal of Decision Systems* 32, no. 1 (2022), p. 79-109.

⁴¹ Ministère de la Défense nationale, « Message du sous-ministre concernant le Bureau de la transformation numérique », modifié le 6 décembre 2022, <https://www.canada.ca/fr/ministere-defense-nationale/feuille-derable/defense/2022/12/message-sous-ministre-concernant-bureau-transformation-numerique.html>.

capacité opérationnelle finale⁴². Cette équipe doit avoir la responsabilité de concevoir un cadre de gouvernance flexible. Pour y arriver, Gartner recommande de classer les différentes initiatives selon leur complexité. En évaluant les initiatives selon la complexité de la solution à mettre en place et la criticité pour les lignes d'affaires, cette matrice permet de déterminer le niveau de décentralisation permis⁴³. La figure 3 démontre un exemple de cette matrice de gouvernance.

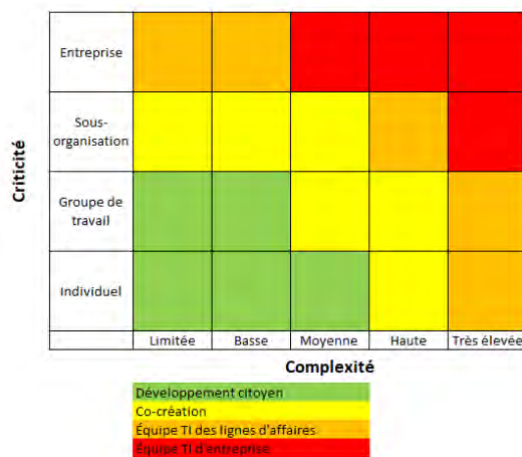


Figure 3 : Matrice de gouvernance de Gartner

Source : Ray, « How to Define and Guide Citizen Development Practices ».

Pour chacun des niveaux de développement, les rôles et responsabilités des différentes équipes doivent être clairs. Dans l'étude de cas d'Adobe, la séparation des différents rôles entre les TI et les lignes d'affaires a démontré plusieurs avantages en alignant les besoins d'affaires avec les besoins TI. Par exemple, l'architecture et la sécurité TI sont demeurées dans le champ d'expertise des TI alors que la définition des besoins d'affaires et le support ont été transférés aux lignes d'affaires. Certaines composantes telles que le développement et les mesures de performance ont été définis comme des responsabilités partagées⁴⁴. Le BTN doit s'assurer de mettre en place une gouvernance permettant d'avoir une vue d'ensemble des initiatives afin d'éliminer la duplication d'effort et de s'assurer de la conformité des initiatives. L'objectif étant d'avoir un équilibre entre la prévisibilité requise dans une grande organisation et la flexibilité et l'agilité nécessaires aux changements technologiques rapides⁴⁵.

⁴² Ministère de la Défense nationale, « Organigramme Du BTN », consulté le 18 mars 2024, <http://intranet.mil.ca/fr/organisations/btn/organigramme-btn.page>.

⁴³ Ray, « How to Define and Guide Citizen Development Practices ».

⁴⁴ Applications and Software Engineering Research Team, « Case Study: Shared Business-IT Ownership of Application Management (Adobe) », *Gartner*, 18 août, 2022, <https://www.gartner.com/document/4000345?ref=solrAll&refval=402961321&>.

⁴⁵ Rohit Bhapkar et coll., « Scaling a Transformative Culture through a Digital Factory », *McKinsey Insights* (2017), p. 3.

Méthodologie

Il existe différentes méthodologies de développement de solution numérique. Depuis plusieurs années, la méthodologie Agile prend de plus en plus d'espace. En effet, 73% des équipes de développement affirment utiliser une méthodologie Agile dans plus de 50% des situations⁴⁶. Cette méthodologie repose sur quatre principes de base : les individus et leurs interactions, des logiciels opérationnels, la collaboration avec les clients et l'adaptation continue aux changements⁴⁷. Le concept Agile met l'accent sur la livraison rapide d'un produit viable minimum et l'amélioration de celui-ci de manière itérative selon les besoins du propriétaire du produit. L'expérimentation et la livraison rapide de valeur sont importantes dans le concept Agile. Il existe plusieurs cadres de développement Agile, comme le Scrum et le Kanban⁴⁸, chacun ayant des avantages et des inconvénients. La centralité du client est un des avantages indéniables de la méthodologie Agile. D'ailleurs, la stratégie numérique de l'AC prône : « l'intégration d'ingénieurs et de développeurs de logiciels aux côtés de l'utilisateur final. »⁴⁹ Il est donc essentiel d'adopter cette méthodologie pour augmenter les chances de succès des initiatives. Cependant, il ne s'agit pas de la seule méthodologie. Traditionnellement, les TI livraient les projets sous un format en cascade (en anglais : *waterfall*), bien que l'utilisation de cette méthodologie soit moins fréquente aujourd'hui, dans certains cas, elle demeure la meilleure méthodologie⁵⁰. Par exemple, lors de la mise en production de technologie opérationnelle comme la gestion du chauffage et de la climatisation d'un édifice. Donc, il faut éviter d'imposer une solution identique pour toutes les initiatives, cependant, il faut s'assurer d'accompagner les équipes dans la sélection de la meilleure méthodologie pour leur projet.

L'implantation des méthodologies Agile au sein d'une organisation est un processus complexe. Souvent, les organisations tentent d'implanter une culture Agile par une formation magistrale unique, cette méthode est vouée à l'échec⁵¹. Une formation continue et un accompagnement sont requis pour profiter des avantages de la méthodologie. Différentes options existent pour y arriver, par exemple lors de la transformation numérique de Ericsson, l'utilisation de coaches Agile a été la méthode

⁴⁶ Bill Blosen, Akis Sklavounakis et Deacon D. K. Wan, « The Why, What and How of Successful Agile Transformation », *Gartner*, 10 juillet, 2023,

<https://www.gartner.com/document/4509199?ref=solrAll&refval=403068726&>.

⁴⁷ Agile Alliance, « Agile Manifesto for Software Development », consulté le 19 mars 2024,

<https://www.agilealliance.org/agile101/the-agile-manifesto/>.

⁴⁸ Premier Agile, « 7 Types of Popular Agile Frameworks », consulté le 13 mars 2024,

<https://premieragile.com/types-of-agile-frameworks/>.

⁴⁹ Ministère de la Défense nationale, *Terrain Vital De La Modernisation*, (Ottawa, 2022), p. 18,

https://www.canada.ca/content/dam/army-armee/migration/assets/army_internet/docs/fr/strat-numer/Strategie_numerique.pdf.

⁵⁰ The Conference Board, « Digital Transformation at Ericsson ».

⁵¹ Nabeeha Ahmed, Keith Mann et Bill Blosen, « How to Establish an Agile Training Program in Software Engineering », *Gartner*, 21 décembre, 2023,

<https://www.gartner.com/document/5051831?ref=solrAll&refval=403070959&>.

privilegiée⁵². Une autre méthode est l'implantation d'une communauté de pratiques, qui sera l'objet de la prochaine section⁵³.

Communautés de pratiques

Les communautés de pratiques ne sont pas uniques au sein des organisations de TI. De manière générale, une communauté de pratiques est un rassemblement de gens ayant des intérêts communs et désirant approfondir leurs connaissances d'un sujet⁵⁴. Trois caractéristiques sont essentielles aux communautés de pratiques. Le domaine doit être bien défini pour éviter une portée trop grande diminuant les avantages, la communauté doit être engagée dans la collaboration et le développement de relations et une expertise de groupe doit exister sur le domaine pour résoudre les problèmes en équipe⁵⁵.

Les communautés de pratiques apportent des bénéfices pour les membres et les organisations, à court et à long terme. Au niveau des individus, les avantages peuvent être le développement de capacités et l'accès à des experts. À plus long terme, il peut s'agir de développement de réseau et de progression de carrière. Au niveau de l'organisation, les avantages à court terme peuvent inclure la standardisation et l'amélioration de la prise de décision. Les avantages à long terme ont une importance stratégique pour l'organisation et permettent d'accroître la rétention des employés, d'accroître la gouvernance et créer des opportunités⁵⁶.

Au niveau des TI, les communautés de pratiques ont souvent été créées pour faciliter l'implantation de la méthodologie Agile au sein d'une organisation, mais leur utilité s'est élargie avec le temps et touche maintenant tous les aspects des TI. Par exemple, dans l'étude de cas sur Ericsson, les auteurs ont inventorié quatre communautés de pratiques principales, ainsi qu'une vingtaine de communautés plus informelles⁵⁷.

Cependant, la mise en place de ces communautés doit être planifiée pour s'assurer qu'elles fonctionnent. Dans l'étude de cas sur l'implantation d'une communauté de pratiques de développement *Low-Code / No-Code* à l'aéroport Heathrow, certaines pistes ont été fournies pour une implantation efficace. Tout d'abord, bien que les communautés de pratiques aient habituellement une participation volontaire, des

⁵² The Conference Board, « Digital Transformation at Ericsson ».

⁵³ Martin Kalenda, Petr Hyna et Bruno Rossi, « Scaling Agile in Large Organizations: Practices, Challenges, and Success Factors », *Journal of Software : Evolution and Process* 30, no. 10 (2018).

⁵⁴ Maria Paasivaara et Casper Lassenius, « Communities of Practice in a Large Distributed Agile Software Development Organization – Case Ericsson », *Information and Software Technology* 56, no. 12 (2014), p. 1556-1577, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950584914001475>.

⁵⁵ Ibid.

⁵⁶ Peter Hyde, « Community of Practice Essentials », *Gartner*, 9 mai, 2023, <https://www.gartner.com/document/4338699?ref=solrAll&refval=403072734&>.

⁵⁷ Paasivaara, « Communities of Practice in a Large Distributed Agile Software Development Organization – Case Ericsson ».

spécialistes TI doivent être affectés à la gestion de la communauté. Ensuite, il faut promouvoir les avantages pour les employés et les succès de cette communauté⁵⁸.

Au niveau du MDN, environ 50% des employés civils en TI travaillent à l'extérieur de l'organisation TI d'entreprise⁵⁹, une communauté de pratique permettrait d'uniformiser les pratiques et d'accroître la collaboration entre les diverses organisations. Cette communauté devrait intégrer des membres permanents du BTN, du CIO et des organisations TI des différents niveaux 1. De plus, selon une étude de Microsoft, 17% des employés seraient en mesure de créer des outils pour leurs collègues⁶⁰, ceux-ci devraient avoir l'occasion de participer à la communauté de pratiques.

Mise à l'échelle des initiatives

La mise à l'échelle (ou *scaling* en anglais) des initiatives est la quatrième composante de la gouvernance. Comme mentionné précédemment, le développement décentralisé permet d'accélérer la transformation numérique, mais un risque important de duplication d'effort y est associé. La mise à l'échelle d'initiatives consiste à tirer profit des initiatives des différentes lignes d'affaires en les rendant disponibles à toute l'organisation. C'est d'ailleurs un des objectifs du Plan de campagne numérique des FAC qui stipule : « les produits viables minimaux doivent être déployés rapidement, ajustés en fonction des commentaires, puis mis à l'échelle dans l'ensemble des FAC »⁶¹. Gartner soulève plusieurs enjeux rendant la mise à l'échelle des innovations difficile. Ces enjeux peuvent être au niveau des ressources humaines disponibles ou de la capacité technique des applications à être utilisées au niveau de l'entreprise⁶². La communauté de pratiques permet de mitiger certains risques liés aux configurations techniques des initiatives pour permettre dès la conception l'utilisation à grande échelle. Cependant, un processus bien défini doit être en place pour répondre aux enjeux de ressources. La mise à l'échelle des initiatives a un impact sur le maintien et le support de l'application. Il faut déterminer si le support sera fourni à tous par la ligne d'affaires responsable du développement ou si ce sera transféré à l'organisation TI d'entreprise. Ces fonctions ont un impact sur les ressources humaines et financières. La définition de ce processus doit être faite dès le début pour éviter de créer des attentes irréalistes pour certaines initiatives qui auraient pour effet de diminuer la confiance des employés envers la transformation numérique.

TECHNOLOGIE

Le dernier pilier est l'accès à la technologie, ce pilier est séparé en deux aspects fondamentaux. Tout d'abord, la technologie existante dans l'organisation et l'évolution de

⁵⁸ CIO Research Team, « Case Study: Kick-Starting a Low-Code/no-Code Community of Practice (Heathrow Airport) ».

⁵⁹ Données provenant du système de gestion des ressources humaines du MDN (Peoplesoft) en date du 1^{er} mars 2024.

⁶⁰ Microsoft et Goldsmith, *Unlocking the UK's Potential with Digital Skills*, 2020, p. 15, https://info.microsoft.com/rs/157-GQE-382/images/Unlocking-the-UKs-potential-with-digital-skills_131120_v3.pdf.

⁶¹ Ministère de la Défense nationale, *Forces armées canadiennes : Plan de campagne numérique*.

⁶² Technology Innovation Team, « Overcome Stakeholder Resistance to Scaling Innovation », *Gartner*, 12 février 2024, <https://www.gartner.com/document/5187463?ref=solrAll&refval=403075470&>.

celle-ci. Et en deuxième lieu, la capacité des utilisateurs à utiliser ces nouvelles technologies et leur capacité d'adaptation aux changements profonds des processus de travail reliés à la transformation numérique.

Bien que plusieurs articles placent la culture au centre de la transformation numérique, l'accès aux nouvelles technologies demeure un élément essentiel au succès. En effet, la conception et l'implantation d'une architecture technique solide et efficace sont des prérequis à une transformation numérique réussie⁶³. Lors de la conception de cette architecture, il faut prendre en considération que les données sont au cœur de la transformation. Ce sont les données qui permettront une meilleure prise de décision et celles-ci doivent être : « régies, cataloguées, normalisées, démocratisées, avec des mesures pour atténuer les biais »⁶⁴. Cette gestion des données est actuellement déficiente au sein du MDN. En effet, les données sont fréquemment dupliquées entre les différents systèmes causant des problèmes d'intégrités et peu de systèmes sont interopérables. Il en résulte une utilisation excessive de fichier Excel pour combiner et analyser les données. Ces défis font partie de la Stratégie de données du MDN et des FAC⁶⁵. Un des problèmes majeurs ayant créé cette situation est le manque de gouvernance en ce qui a trait à la gestion documentaire. En effet, chaque niveau 1 a implanté son propre système de gestion documentaire, créant de la duplication d'effort, une difficulté d'accès aux données et un manque de collaboration. De plus, le MDN et les FAC ont souvent relégué la gestion documentaire dans une tâche de seconde importance, derrière la capacité opérationnelle⁶⁶. Les nouvelles technologies telles que l'intelligence artificielle ou l'apprentissage machine requièrent un accès à des données fiables et à une infrastructure technologique solide. Il est donc essentiel de travailler sur ces deux aspects en parallèle. Ces deux aspects font partie intégrante des diverses lignes d'efforts de la Stratégie d'intelligence artificielle du MDN et des FAC⁶⁷.

L'implantation de nouvelles technologies facilitant la transformation numérique doit aussi être planifiée selon la capacité des équipes TI de les concevoir, de les déployer et de les supporter. Il ne faut pas oublier que pendant une transition, les équipes TI doivent s'assurer de maintenir les anciens systèmes, tout en développant de nouvelles capacités. Il est souvent mention du concept de dette technique, il s'agit de l'entretien requis sur les systèmes existants pour diverses raisons. Aujourd'hui, ce concept peut être étendu et renommé dette numérique. Il s'agit de toutes les tâches en attente telles que la conception de certaines exigences, le contrôle de qualité ou la documentation⁶⁸. Les anciens systèmes ont souvent une dette numérique élevée. Cependant, la vélocité des

⁶³ Gemino, « Program Management within Digital Transformation: The Emerging Importance of Technology Architecture, Product Management, and Human Capital Transformation ».

⁶⁴ Ministère de la Défense nationale, *Forces armées canadiennes : Plan de campagne numérique*, p. 8.

⁶⁵ Ministère de la Défense nationale, *Stratégie de données du Ministère de la Défense nationale et des Forces armées canadiennes*, (Ottawa, 2019), <https://www.canada.ca/content/dam/dnd-mdn/documents/reports/data-strategy/2019/dgm-25419-j4j-data-strategy-dia-fr.pdf>.

⁶⁶ Robert C. Engen, *When the Teeth Eat the Tail*, 2023, p. 10-13.

⁶⁷ Ministère de la Défense nationale, *Stratégie D'Intelligence Artificielle*, (Ottawa, 2024), <https://www.canada.ca/content/dam/dnd-mdn/documents/reports/ai-ia/mdnfac-strategie-ia.pdf>.

⁶⁸ Aleksandre Asatiani et Jacob Torell, « Balancing Digital Debt and Digital Options: Challenges of Digital Transformation at Green Cargo », *Journal of Information Technology Teaching Cases* 13, no. 2 (2023), p. 158.

mises en production alignées avec la méthodologie Agile peut facilement créer une dette numérique importante dans les nouveaux systèmes, si les aspects de contrôle de qualité, de sécurité et de documentation ne sont pas pris en considération.

L'infonuagique propose des avantages très intéressants au niveau de l'agilité, de la vitesse de mise en production et de la capacité de mise à l'échelle⁶⁹. Cependant, l'adoption de l'infonuagique a un impact important sur les ressources financières requises, en particulier dans un contexte gouvernemental. En effet, les dépenses TI comme des serveurs étaient considérées des dépenses en capital. Ces mêmes serveurs se trouvant maintenant dans le nuage sont en quelque sorte en location et sont maintenant des dépenses d'opérations. De plus, comme l'infonuagique permet une élasticité des capacités de traitement, les coûts sont variables et plus difficiles à prévoir⁷⁰. Une bonne communication avec les conseillers en finance est essentielle pour que le MDN et les FAC affectent les ressources financières requises.

Il ne faut pas oublier l'impact de ces nouvelles technologies sur les utilisateurs qui doivent continuellement s'adapter aux différents changements et acquérir de nouvelles connaissances. Le stress relié aux changements fréquents dans les méthodes de travail a déjà été abordé dans la culture des utilisateurs. Mais, le stress peut aussi être relié à la crainte de ne pas avoir les compétences requises pour utiliser un nouveau système informatique⁷¹. Ce stress doit être géré par l'intégration de la formation au sein du processus de déploiement d'une nouvelle capacité. La Stratégie numérique de l'AC mentionne qu'elle doit veiller « à ce que les utilisateurs finaux soient engagés et connectés au développement de solutions numériques »⁷². Pour y arriver, Ericsson a créé une *Digital Skill Academy*⁷³. Cette plateforme simple et conviviale permet d'offrir des opportunités de développement aux employés en temps opportun. Pour qu'un programme de développement soit efficace, les employés doivent comprendre les liens entre la stratégie de l'organisation et les capacités requises. La SFIA Foundation a développé un dictionnaire de 49 compétences en transformation numérique réparti en quatre catégories, chacune ayant jusqu'à sept niveaux de performance⁷⁴. Le MDN et les FAC se doivent de développer un curriculum de formation pour développer la littéracie numérique autant chez les utilisateurs et le personnel TI qu'auprès de la haute gestion. L'utilisation de ce dictionnaire de compétences permettrait d'aligner la formation avec des objectifs précis.

En résumé, du côté technologique, le MDN et les FAC doivent s'assurer d'assigner les ressources financières et humaines à l'implantation de la stratégie de données et à l'accroissement de la littéracie numérique chez tous les employés. Enfin, les

⁶⁹ Sukhdeo, « For an Enterprise-Wide Digital Transformation of DND/CAF, Cultural and Technological Facets must Change at Scale ».

⁷⁰ Stewart Buchana et Michael Warrilow, « Accept and Address the Financial Impact of Cloud Adoption », *Gartner*, 2 juin, 2023, <https://www.gartner.com/document/4420399?ref=solrAll&refval=403134548&>.

⁷¹ Makowska-Tlomak, « Measuring Digital Transformation Stress at the workplace—Development and Validation of the Digital Transformation Stress Scale ».

⁷² Ministère de la Défense nationale, *Terrain vital de la modernisation*, p. 17.

⁷³ The Conference Board, « Digital Transformation at Ericsson ».

⁷⁴ SFIA Foundation, « Digital Transformation View », consulté le 19 mars 2024, <https://sfia-online.org/en/sfia-8/sfia-views/digital-transformation>.

ressources doivent aussi être disponibles pour entretenir les systèmes existants et développer de nouvelles capacités, tant du côté stratégique qu'au niveau administratif.

ÉVOLUTION DES PILIERS

Les sections précédentes ont démontré que la transformation numérique nécessite trois piliers pour réussir : la culture, la gouvernance et la technologie. Le Contre-Amiral Jeff Zwick, lors d'une entrevue avec Vanguard, a mentionné que « les défis rencontrés ne sont pas seulement en lien avec la technologie, mais également avec la culture, les processus et l'état d'esprit » [traduction libre]⁷⁵. De plus, ces piliers doivent évoluer en parallèle, sinon les risques d'échec sont plus grands, comme démontré par la figure 4. Les risques sont les suivants : le *shadow IT*, le désengagement des employés et le désengagement de la gestion. Une organisation qui réussit à développer ses trois piliers de manière équilibrée accroît ces chances de réussite.



Figure 4: Piliers de la transformation numérique

Le *shadow IT* consiste en l'utilisation de technologie en dehors des règles imposées par les TI d'entreprise ou sans leur consentement. Une déficience dans la gouvernance, alors qu'une culture numérique et une disponibilité des technologies sont présentes, risque fort de résulter dans la présence de *shadow IT*. Il ne s'agit pas d'un concept nouveau, précédemment Excel était l'outil de prédilection pour les utilisateurs experts, il permettait de créer des macros pour simplifier le travail. L'arrivée des systèmes de développement *Low-Code / No-Code* a accru les risques et les opportunités⁷⁶. Ces outils représentent un risque pour l'organisation des TI. Premièrement, les TI se sont souvent retrouvées avec les problèmes lorsque ces applications cessaient de fonctionner, sans en connaître les besoins ni les spécificités. Ensuite, lorsque le développeur de ces outils quitte l'organisation, son remplaçant a rarement les qualifications requises pour continuer de les supporter. Cependant, ces initiatives sont là pour rester, il faut donc les encadrer avec une gouvernance adéquate. Le nombre d'applications informelles en cours

⁷⁵ Sukhdeo, « For an Enterprise-Wide Digital Transformation of DND/CAF, Cultural and Technological Facets must Change at Scale ».

⁷⁶ Den Haan, « Bring Shadow IT into the Light and Capitalize on Citizen Developers ».

d'utilisation au sein du MDN et des FAC est actuellement inconnu, mais probablement très élevé. La majorité de celles-ci n'étant pas incluse dans l'*Application Portfolio Management*. Une initiative a d'ailleurs été lancée par le BTN et le CIO en janvier 2024. L'objectif de cette directive échelonnée sur deux ans est d'avoir un portrait complet des applications utilisées au sein de l'organisation⁷⁷.

Le deuxième risque est le désengagement des employés. Il peut se produire lorsque l'organisation a une culture numérique et qu'une bonne gouvernance a été mise en place, malgré des lacunes au niveau des outils technologiques disponibles. Les employés ont donc des attentes qui ne sont pas comblées, soit par manque de ressources, soit par des difficultés d'approvisionnement. Ce qui provoque une baisse de la satisfaction au travail, des problèmes de recrutement et une augmentation de l'attrition. La génération millénale est particulièrement touchée par cette problématique, ils s'attendent à travailler au sein d'une organisation digitale⁷⁸. Il est donc nécessaire d'aligner la mise en place des outils technologiques nécessaires à la transformation avec le sentiment d'urgence créé chez les employés. Ce désengagement peut aussi se produire si le niveau de littéracie numérique chez les employés est trop faible. Un des attributs d'une transformation réussie est la simplicité d'utilisation sans apprentissage important⁷⁹. Un manque de connaissance sur l'utilisation de la technologie peut causer un technostress et avoir des effets néfastes au sein de l'organisation⁸⁰.

Le troisième risque survient lorsque la gestion a déployé les ressources requises pour la mise en place d'outil technologique, le développement d'une bonne gouvernance et la formation de ses employés, mais que la culture d'entreprise n'a pas évolué vers le numérique. Ce déséquilibre entre les objectifs stratégiques et la culture peut causer des échecs répétitifs des différentes initiatives. Malgré des investissements en temps et en argent, l'organisation n'obtient pas le retour sur investissement prévu. La poursuite de ces investissements devient par conséquent à risque. Ces échecs peuvent empirer la situation comme ce fut le cas pour Green Cargo, à la suite de plusieurs échecs, des coupures ont été faites dans l'organisation de TI et des efforts d'externalisation ont eu lieu⁸¹. En d'autres mots, la transformation numérique ne peut pas être acquise, les gens et leur culture sont au cœur du succès des initiatives.

L'équilibre fragile entre ses piliers peut être responsable du taux d'échec élevé des différentes initiatives de transformation numérique. Certains auteurs considèrent que la culture est l'élément central d'une transformation numérique réussie et que celle-ci permet

⁷⁷ Ministère de la Défense nationale, *Application Portfolio Management Program Modernization*, (Ottawa, 2024), <http://intranet.mil.ca/en/organizations/dto/apmpm.page>.

⁷⁸ Jim Hemerling et coll., *It's Not a Digital Transformation without a Digital Culture* (Boston: Boston Consulting Group Boston, MA, 2018).

⁷⁹ Nagesh Ramesh et Dursun Delen, « Digital Transformation: How to Beat the 90% Failure Rate? », *IEEE Engineering Management Review* 49, no. 3 (2021), p. 24.

⁸⁰ Monideepa Tarafdar, Cary L. Cooper et Jean-François Stich, « The Technostress Trifecta - Techno Eustress, Techno Distress and Design: Theoretical Directions and an Agenda for Research », *Information Systems Journal (Oxford, England)* 29, no. 1 (2019), p. 10-11.

⁸¹ Asatiani, « Balancing Digital Debt and Digital Options: Challenges of Digital Transformation at Green Cargo ».

le développement d'une gouvernance forte et la mise en place de la technologie requise⁸². Cependant, puisque chacun de ses piliers influence les deux autres et peut être utilisé comme levier, la culture ne doit pas être considérée comme le point focal. Il s'agit d'un système complexe constitué de valeurs, de processus, de personnes et de technologies.

CONCLUSION

Cet essai a démontré qu'une fondation solide composée de trois piliers est requise pour réussir la transformation numérique d'une organisation. Tout d'abord, il est important de comprendre la culture numérique de l'entreprise au niveau de l'intégration, de la différenciation et de la fragmentation. Au niveau du MDN et des FAC, il sera important de miser sur la diversité de culture des différents N1 et des différents groupes d'utilisateurs pour créer un environnement prônant l'innovation. Il sera aussi requis de faire évoluer le rôle des TI d'un rôle de support vers un rôle de partenaire. Une plus grande tolérance aux risques et aux échecs y étant associés est aussi nécessaire pour accroître l'innovation par l'expérimentation. La gouvernance est le deuxième pilier important et permet d'aligner les efforts des différentes équipes avec la vision d'entreprise. L'accroissement de la collaboration et le partage de connaissance sont des concepts clés de cette gouvernance. Le MDN et les FAC ont franchi un pas important avec la création du BTN. Cependant, ce dernier doit s'assurer de mettre en place une structure combinant une flexibilité et des processus clairs pour s'assurer de ne pas brimer l'esprit d'innovation tout en s'assurant d'éviter la duplication d'effort et les lacunes de sécurité. Enfin, le troisième pilier, la technologie, est essentiel à tout effort de transformation numérique. C'est par ce pilier que les nouvelles technologies telles que l'intelligence artificielle et l'automatisation peuvent être implantées. Les données sont un élément essentiel à toutes initiatives réussies. Leurs intégrité, disponibilité et confidentialité sont requises pour tirer profit des nouvelles technologies et accroître l'efficacité de la prise de décision. De plus, il est essentiel de s'assurer d'une littératie numérique suffisante au sein de tous les groupes d'employés. Le MDN et les FAC doivent porter une attention particulière à l'intégrité des données et à la mise sur pied d'un entrepôt de données centralisé. Actuellement, la duplication de données, l'incapacité de faire interopérer les systèmes existants et l'accès aux données rendent l'intégration des nouvelles technologies difficile. Il est aussi important de développer un curriculum de formation numérique pour tous les types d'employés, le modèle du SFIA peut servir de base à ce curriculum. Finalement, cet essai a démontré qu'un déséquilibre entre ces piliers peut causer des embûches à la réussite de la transformation numérique. Le MDN et les FAC ont franchi plusieurs jalons importants dans le développement d'une culture numérique par la mise en place d'un plan de campagne numérique et de diverses stratégies. Les différents N1 donnent aussi une place importante à la culture numérique. Au niveau technologique, plusieurs succès récents au niveau d'entreprise ou au niveau des N1 démontrent une certaine capacité de ce côté. Cependant, des lacunes au niveau de la gouvernance risquent de provoquer des doublons d'effort et des opportunités manquées d'étendre des succès de sous-organisations à l'organisation entière. Le MDN doit s'assurer de pourvoir les différents postes du BTN rapidement pour qu'il atteigne une capacité opérationnelle finale et lui fournir les autorités requises pour uniformiser les

⁸² Butt, « Strategic Design of Culture for Digital Transformation ».

efforts de transformation numérique. De plus, la transformation numérique étant un problème complexe, le BTN devrait utiliser des stratégies de *design thinking* pour bien définir les objectifs, les relations entre les piliers, les relations entre les différents intervenants et les actions potentielles dans un environnement de pensées flexible et innovant.

BIBLIOGRAPHIE

- Agile Alliance. « Agile Manifesto for Software Development ». Consulté le 16 mars 2024. <https://www.agilealliance.org/agile101/the-agile-manifesto/>.
- Ahlstrand, Bruce, Joseph Lampel et Henry Mintzberg. *Strategy Safari: A Guided Tour through the Wilds of Strategic Management*. 1st ed. New York: Free Press, 1998.
- Ahmed, Nabeeha, Keith Mann et Bill Blosen. « How to Establish an Agile Training Program in Software Engineering ». *Gartner* (21 décembre 2023). <https://www.gartner.com/document/5051831?ref=solrAll&refval=403070959&>.
- Applications and Software Engineering Research Team. « Case Study: Shared Business-IT Ownership of Application Management (Adobe) ». *Gartner* (18 août, 2022). <https://www.gartner.com/document/4000345?ref=solrAll&refval=402961321&>.
- Asatiani, Aleksandre et Jacob Torell. « Balancing Digital Debt and Digital Options: Challenges of Digital Transformation at Green Cargo ». *Journal of Information Technology Teaching Cases* 13, no. 2 (2023), p. 154-164.
- Axelos. « ITIL Service Management ». <https://www.axelos.com/certifications/itil-service-management>.
- Banerjee, Abhishek. « Accelerate Digital Transformation by Preventing Unnecessary Conflict ». *Gartner* (17 janvier, 2024). <https://www.gartner.com/document/5112932?ref=solrAll&refval=402940695&>.
- Beaulieu-Brassard, Philippe et Michele Mastroeni. *Breakaway : Reframing to Prevail AOD Handbook*, Archipelago of Design, 2023. <https://aodnetwork.ca/breakaway-reframing-to-prevail/>.
- Bhappkar, Rohit, Erez Eizeman, Joao Dias, Irene Floretta et Marta Rohr. « Scaling a Transformative Culture through a Digital Factory ». *McKinsey Insights* (2017).
- Blosen, Bill, Akis Sklavounakis et Deacon D. K. Wan. « The Why, what and how of Successful Agile Transformation ». *Gartner* (10 juillet, 2023). <https://www.gartner.com/document/4509199?ref=solrAll&refval=403068726&>.
- Boban, Marija et Mirko Klaric. « Impact of Covid 19 Pandemic on Digital Transformation of Public Administration in European Union ». Croatian Society MIPRO, 2021. doi:10.23919/MIPRO52101.2021.9596678.
- Buchanan, Stewart et Michael Warrilow. « Accept and Address the Financial Impact of Cloud Adoption ». *Gartner* (2 juin, 2023). <https://www.gartner.com/document/4420399?ref=solrAll&refval=403134548&>.
- Butt, Aurangzeab, Faisal Imran, Petri Helo et Jussi Kantola. « Strategic Design of Culture for Digital Transformation ». *Long Range Planning* (2024). doi:10.1016/j.lrp.2024.102415.

- Canada. Ministère de la Défense nationale. « Bureau de transformation numérique ». Consulté le 8 mars 2024. <http://intranet.mil.ca/fr/organisations/btn/bureau-de-la-transformation-numerique.page?>.
- Canada. Ministère de la Défense nationale. « Message du sous-ministre concernant le bureau de la transformation numérique ». Modifié le 6 décembre 2022. <https://www.canada.ca/fr/ministere-defense-nationale/feuille-derable/defense/2022/12/message-sous-ministre-concernant-bureau-transformation-numerique.html>.
- Canada. Ministère de la Défense nationale. « Organigramme Du BTN ». Consulté le 18 mars 2024. <http://intranet.mil.ca/fr/organisations/btn/organigramme-btn.page>.
- Canada. Ministère de la Défense nationale. *Application Portfolio Management Program Modernization*. Ottawa, 2024. <http://intranet.mil.ca/en/organizations/dto/apmpm.page>.
- Canada. Ministère de la Défense Nationale. *Forces armées canadiennes : Plan de campagne numérique*. Ottawa: 2022. <https://www.canada.ca/fr/ministere-defense-nationale/organisation/rapports-publications/forces-armees-canadiennes-plan-campagne-numerique.html>.
- Canada. Ministère de la Défense Nationale. *Marine numérique : Une stratégie pour adapter l'équipe de Marine du Canada à l'ère numérique*. Ottawa: 2020. https://www.canada.ca/content/dam/rcn-mrc/migration/assets/navy_internet/docs/fr/innovation/mrc-initiative-marine-numerique_v2.pdf.
- Canada. Ministère de la Défense nationale. *Stratégie d'intelligence artificielle*. Ottawa, 2024. <https://www.canada.ca/content/dam/dnd-mdn/documents/reports/ai-ia/mdnfac-strategie-ia.pdf>.
- Canada. Ministère de la Défense nationale. *Stratégie de données du Ministère de la Défense nationale et des Forces armées canadiennes*. Ottawa, 2019. <https://www.canada.ca/content/dam/dnd-mdn/documents/reports/data-strategy/2019/dgm-25419-j4j-data-strategy-dia-fr.pdf>.
- Canada. Ministère de la Défense nationale. *Stratégie relative aux applications*. Ottawa, 2017. <https://www.canada.ca/content/dam/dnd-mdn/documents/reports/2017/app-strat-2017-final-fr.pdf>.
- Canada. Ministère de la Défense nationale. *Terrain vital de la modernisation*. Ottawa: 2022. https://www.canada.ca/content/dam/army-armee/migration/assets/army_internet/docs/fr/strat-numer/Strategie_numerique.pdf.
- Canada. Secrétariat du Conseil du Trésor. *Politique sur les services et le numérique*. Ottawa : 2019. <https://www.tbs-sct.canada.ca/pol/doc-fra.aspx?id=32603>.
- CIO Research Team. « Case Study: Kick-Starting a Low-Code/no-Code Community of Practice (Heathrow Airport) ». *Gartner* (20 février, 2023). <https://www.gartner.com/document/4004394?ref=solrAll&refval=402938085&>.

- Duerr, Sebastian, Friedrich Holotiuk, Daniel Beimborn, Heinz-Theo Wagner et Tim Weitzel. « What is Digital Organizational Culture? Insights from Exploratory Case Studies ». *Hawaii International Conference on System Sciences*, 2018.
- Engen, Robert C. *When the Teeth Eat the Tail*, 2023.
- Forth, Patrick, Tom Reichert, Romain de Laubier et Saibal Chakraborty. « Flipping the Odds of Digital Transformation Success ». *BCG Global*, 29 octobre, 2020. <https://www.bcg.com/publications/2020/increasing-odds-of-success-in-digital-transformation>.
- Gartner. « Get AI Ready: Action Plan for IT Leaders ». Consulté le 12 avril 2024. <https://www.gartner.com/en/information-technology/topics/ai-readiness>.
- Gemino, Andrew et Blaize Horner Reich. « Program Management within Digital Transformation: The Emerging Importance of Technology Architecture, Product Management, and Human Capital Transformation ». *Project Management Journal* 54, no. 4 (2023), p. 447-457. doi:10.1177/87569728231173298.
- Gonthier, Nicolas L. *Building the CAF Digital Factory: A Guide for the Executive Leadership*. Vol. JCSP/PCEMI 48. Toronto, Ontario: Canadian Forces College, 2022. <https://www.cfc.forces.gc.ca/papers/csc/csc48/mds/Gonthier.pdf>.
- Google. « Recherche Digital Transformation Culture ». Consulté le 4 mars 2024. www.google.com.
- Haan, Johan Den. « Bring Shadow IT into the Light and Capitalize on Citizen Developers ». *Forbes* (2020). <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2020/12/02/bring-shadow-it-into-the-light-and-capitalize-on-citizen-developers/>.
- Hurlburt, George. « Low-Code, no-Code, what's Under the Hood? » *IT Professional* 23, no. 6 (2021): p. 4-7. doi:10.1109/MITP.2021.3123415.
- Hyde, Peter. « Community of Practice Essentials ». *Gartner* (9 mai, 2023). <https://www.gartner.com/document/4338699?ref=solrAll&refval=403072734&>.
- Kalenda, Martin, Petr Hyna et Bruno Rossi. « Scaling Agile in Large Organizations: Practices, Challenges, and Success Factors ». *Journal of Software : Evolution and Process* 30, no. 10 (2018). doi:10.1002/smr.1954.
- Kotter, John P. *Leading Change*. 1st ed. Namur, Belgium: Primento Publishing, 2012.
- Makowska-Tlomak, Ewa, Sylwia Bedynska, Kinga Skorupska, Radoslaw Nielek, Monika Kornacka et Wieslaw Kopec. « Measuring Digital Transformation Stress at the workplace—Development and Validation of the Digital Transformation Stress Scale ». *PloS One* 18, no. 10 (2023). doi:10.1371/journal.pone.0287223.
- SFIA. « Digital Transformation View ». Consulté le 19 mars 2024. <https://sfia-online.org/en/sfia-8/sfia-views/digital-transformation>.
- Martin, Joanne. *Cultures in Organizations. Three Perspectives*. Oxford: Oxford University Press, 1992.

- Martin, Joanne. *Organizational Culture: Mapping the Terrain*. 1st ed. Thousand Oaks: SAGE Publications, 2012.
- Martínez-Caro, Eva, Juan Gabriel Cegarra-Navarro et Francisco Javier Alfonso-Ruiz. « Digital Technologies and Firm Performance: The Role of Digital Organisational Culture ». *Technological Forecasting and Social Change* 154, (2020). doi:10.1016/j.techfore.2020.119962. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162519312193>.
- McCarthy, Patrick, David Sammon et Ibrahim Alhassan. « Digital Transformation Leadership Characteristics: A Literature Analysis ». *Journal of Decision Systems* 32, no. 1 (2022), p. 79-109. doi:10.1080/12460125.2021.1908934.
- Microsoft et Goldsmith. *Unlocking the UK's Potential with Digital Skills*, 2020. https://info.microsoft.com/rs/157-GQE-382/images/Unlocking-the-UKs-potential-with-digital-skills_131120_v3.pdf.
- Paasivaara, Maria et Casper Lassenius. « Communities of Practice in a Large Distributed Agile Software Development Organization – Case Ericsson ». *Information and Software Technology* 56, no. 12 (2014), p. 1556-1577. doi:10.1016/j.infsof.2014.06.008. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950584914001475>.
- Pedersen, Carsten Lund. « Cracking the Culture Code for Successful Digital Transformation ». *MIT Sloan Management Review* 63, no. 3 (2022), p. 1-4.
- Premier Agile. « 7 Types of Popular Agile Frameworks ». Consulté le 13 mars 2024. <https://premieragile.com/types-of-agile-frameworks/>.
- Ramesh, Nagesh et Dursun Delen. « Digital Transformation: How to Beat the 90% Failure Rate? » *IEEE Engineering Management Review* 49, no. 3 (2021), p. 22-25. doi:10.1109/EMR.2021.3070139.
- Rathbun, Bradley. *Digital Warriors: A Galbraith Star Analysis of Upskilling in the CAF's Digital Transformation*. Vol. JCSP/PCEMI 49. Toronto, Ontario: Canadian Forces College, 2023. <https://www.cfc.forces.gc.ca/papers/csc/csc49/mds/Rathbun.pdf>.
- Ray, Saikat, Wan Fui Chan et Adrian Leow. « How to Define and Guide Citizen Development Practices ». *Gartner* (20 avril, 2021). <https://www.gartner.com/document/4000739?ref=solrAll&refval=402953712&>.
- Solberg, Elizabeth, Laura E. M. Traavik et Sut I. Wong. « Digital Mindsets: Recognizing and Leveraging Individual Beliefs for Digital Transformation ». *California Management Review* 62, no. 4 (2020), p. 105-124. doi:10.1177/0008125620931839.
- Statista. « Global Digital Transformation Spending 2026 ». Consulté le 1 mars 2024. <https://www.statista.com/statistics/870924/worldwide-digital-transformation-market-size/>.

- Struckman, Christie et Shawn Murphy. « Accelerate Culture Change using the from/to/because Model ». *Gartner* (10 août, 2023).
<https://www.gartner.com/document/4625299?ref=solrAll&refval=402936569&>.
- Sukhdeo, Marcello. « For an Enterprise-Wide Digital Transformation of DND/CAF, Cultural and Technological Facets must Change at Scale ». *Vanguard*, 3 septembre, 2021. <https://vanguardcanada.com/for-an-enterprise-wide-digital-transformation-of-dnd-caf-cultural-and-technological-facets-must-change-at-scale/>.
- Tarafdar, Monideepa, Cary L. Cooper et Jean-François Stich. « The Technostress Trifecta - Techno Eustress, Techno Distress and Design: Theoretical Directions and an Agenda for Research ». *Information Systems Journal (Oxford, England)* 29, no. 1 (2019), p. 6-42. doi:10.1111/isj.12169.
- Technology Innovation Team. « Overcome Stakeholder Resistance to Scaling Innovation ». *Gartner* (12 février 2024).
<https://www.gartner.com/document/5187463?ref=solrAll&refval=403075470&>.
- The Conference Board. « Digital Transformation at Ericsson ». 2021.
- Wikipedia. « Itil ». Consulté le 7 mars 2024.
<https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=ITIL&oldid=1184307791>.
- Wong, Jason et Kyle Davis. « Harness the Disruptive Powers of Low-Code: A Gartner Trend Insight Report ». *Gartner* (18 juillet, 2022).
<https://www.gartner.com/document/4016612?ref=solrAll&refval=402953328&>.