Feuille de route pour l'adoption des technologies numériques

Accélérer la transformation numérique dans le secteur canadien de la fabrication d'aliments et de boissons

ICTC CTIC

NGen

Feuille de route produite par le Conseil des technologies de l'information et descommunications (CTIC) en partenariat avec Fabrication de prochaine génération Canada (NGen)

Préface :

Le CTIC et NGen sont fiers de présenter cette feuille de route pour l'adoption des technologies numériques dans le secteur canadien de la fabrication d'aliments et de boissons. La feuille de route quinquennale détaille les étapes pratiques et les facteurs à prendre en considération pour les entreprises canadiennes de fabrication d'aliments et de boissons, en particulier les petites et moyennes entreprises, souhaitant adopter des technologies numériques de pointe, notamment l'intelligence artificielle (IA), l'analyse de mégadonnées, l'informatique en nuage, la cybersécurité, les jumeaux numériques, les capteurs et l'Internet des objets (IdO), ainsi que la robotique de pointe et l'automatisation industrielle. Cette feuille de route fournit à l'industrie de la fabrication d'aliments et de boissons des orientations stratégiques concernant l'adoption des technologies numériques. Les feuilles de route ont été élaborées en consultation avec l'industrie et comprennent des exemples concrets et des cas d'utilisation sur la manière dont les technologies numériques sont utilisées dans les usines à travers le Canada et intégrées aux procédés de fabrication.

Autres feuilles de route pour l'adoption des technologies numériques offertes aux fabricants canadiens dans cette série :



Automobile



Biomédical et biofabrication



Produits aérospatiaux



Produits métalliques

À propos du CTIC :

Le Conseil des technologies de l'information et des communications (CTIC) est un centre d'expertise national neutre et sans but lucratif dont la mission est de renforcer l'avantage numérique du Canada dans l'économie mondiale. Depuis plus de 30 ans, le CTIC fournit des recherches prospectives, des conseils stratégiques pratiques et des solutions de développement des capacités pour les personnes et les entreprises. L'objectif du CTIC est de faire en sorte que la technologie soit utilisée pour stimuler la croissance économique et l'innovation et que la main-d'œuvre canadienne demeure concurrentielle à l'échelle mondiale.

ictc-ctic.ca/fr info@ictc-ctic.ca

À propos de NGen :

Fabrication de prochaine génération Canada (NGen) est l'organisation à but non lucratif gérée par l'industrie, qui dirige la Grappe d'innovation mondiale pour la fabrication de pointe au Canada et est l'un des cinq réseaux nationaux soutenus par l'ambitieuse Initiative canadienne des Grappes d'innovation mondiales. Les activités de NGen reposent sur le principe que la transformation numérique dans la fabrication de pointe enrichira la vie des Canadiens en offrant de meilleurs produits et de bons emplois tout en générant la croissance économique essentielle à un avenir meilleur.

www.ngen.ca info@ngen.ca

Pour citer cette feuille de route :

Erik Henningsmoen. Feuille de route pour l'adoption des technologies numériques dans le secteur canadien de la fabrication d'aliments et de boissons - Accélérer la transformation numérique dans le secteur canadien de la fabrication d'aliments et de boissons. Conseil des technologies de l'information et des communications (CTIC). Ottawa, Canada. Juin 2026.

Résumé

Cette feuille de route quinquennale détaille les étapes pratiques et les facteurs à prendre en considération pour l'industrie canadienne de la fabrication d'aliments et de boissons, en particulier les petites et moyennes entreprises, qui souhaitent adopter des technologies numériques de pointe et s'engager dans un parcours de transformation numérique.

Cette feuille de route présente une étude de cas sur l'adoption des technologies numériques dans l'industrie canadienne de la fabrication d'aliments et de boissons, et aborde les obstacles, les défis et les solutions liés à la transformation numérique. Elle décrit par ailleurs la façon dont les entreprises de fabrication d'aliments et de boissons adoptent de nouvelles technologies numériques, notamment l'intelligence artificielle (IA), l'analyse des mégadonnées, l'informatique en nuage, la cybersécurité, les jumeaux numériques, les capteurs et l'Internet des objets (IdO) ainsi que la robotique de pointe et l'automatisation industrielle.

La feuille de route présente également des exemples d'outils de planification concrets destinés à aider les entreprises canadiennes de fabrication d'aliments et de boissons à planifier et à mener à bien leur transformation numérique, comme les suivants :

1. **Matrice des cas d'utilisation des technologies numériques :** mise en évidence des applications concrètes des sept technologies numériques dans le secteur canadien de la fabrication d'aliments et de boissons;
2. **Cadre de mesure du retour du capital investi (RCI) :** présentation d'exemples d'indicateurs permettant d'évaluer le RCI lié à l'adoption des technologies numériques dans des domaines tels que l'efficacité opérationnelle, la productivité de la main-d'œuvre et du capital, l'accès au marché, l'innovation, la santé et la sécurité, ainsi que les facteurs ESG (environnementaux, sociaux et de gouvernance), et de les aligner sur les objectifs stratégiques de l'organisation et les investissements consentis;
3. **Liste de contrôle pour la gestion du changement et cadre de gestion par étapes pour les projets de transformation numérique :** présentation d'une approche systématique et progressive visant à élaborer des stratégies de gestion du changement organisationnel et à mettre en place des projets pilotes technologiques pour soutenir la transformation numérique;
4. **Outils de gestion des risques :** présentation des risques auxquels les entreprises manufacturières peuvent être actuellement confrontées lorsqu'elles entreprennent une transformation numérique sur le marché d'aujourd'hui, ainsi qu'un exemple de registre des risques et de scénarios déclencheurs de gestion des risques;
5. **Perspectives sur les talents et la formation de la main-d'œuvre pour soutenir la transformation numérique :** aperçu des compétences numériques de base requises pour la fabrication de pointe, des modèles de formation et de mise en œuvre destinés aux fabricants, ainsi que des stratégies organisationnelles visant à perfectionner les compétences numériques au sein de la main-d'œuvre du secteur manufacturier;
6. **Conseils pour établir des partenariats stratégiques visant à faire progresser la transformation numérique :** présentation des principaux secteurs d'activité concernés et d'exemples de modèles de partenariat, ainsi que des éléments clés à prendre en compte en matière de partage des données lors de la mise en place de partenariats stratégiques.

À l'aide des études de cas concrets, des analyses approfondies et des outils pratiques, cette feuille de route vise à accélérer l'adoption des technologies numériques clés dans l'industrie canadienne de la fabrication d'aliments et de boissons et à soutenir les efforts de transformation numérique en cours. L'adoption de nouvelles technologies numériques est essentielle pour assurer le succès continu de l'industrie, remédier à la stagnation persistante de la productivité dans le secteur manufacturier canadien et maintenir sa compétitivité à l'échelle mondiale.

Table des matières

Résumé **3**
Remerciements **5**
Raisons pour lesquelles cette feuille de route est nécessaire **6**
Sept technologies numériques clés pour la fabrication d'aliments et de boissons **9**
Horizons temporels de la transformation numérique et de l'adoption des technologies numériques 11
Étude de cas : adoption des technologies numériques dans le secteur canadien de la fabrication d'aliments et de boissons **12**
Aperçu et contexte de l'industrie 12
Approches stratégiques pour l'adoption des technologies numériques 13
Applications technologiques en pratique 14
› *Capteurs IdO et informatique en nuage* *14*
› *IA et analyse de mégadonnées* *15*
› *Jumeaux numériques* *16*
› *Cybersécurité* *16*
Comprendre le RCI et mesurer les résultats de la transformation numérique 16
Obstacles à l'adoption 17
› *Obstacles liés aux coûts, rendements économiques incertains et volatilité du marché* *18*
Obstacles liés à la main-d'œuvre et aux compétences 19
› *Obstacles à l'intégration des équipements et des systèmes existants* *20*
Gestion des risques 21
› *Risques technologiques et liés aux données* *21*
Considérations liées à la gestion du changement organisationnel 21
Horizon d'adoption des technologies numériques **23**
Matrice des cas d'utilisation des technologies numériques dans la fabrication d'aliments et de boissons **24**
Cadre de mesure du RCI **27**
Liste de contrôle de la gestion du changement **30**
Points de contrôle des phases de la transformation numérique 31
Gestion des risques **32**
Scénarios déclencheurs de gestion des risques 33
Talents, développement de la main-d'œuvre et formation **34**
Développement de partenariats stratégiques **38**
Partage d'informations et de données pour les partenariats stratégiques dans la fabrication d'aliments et de boissons 39
Adoption des technologies numériques : un appel à l'action **40**
Mesures à prendre 40
Méthodes de recherche **41**

Remerciements

Cette feuille de route a été élaborée en consultation avec des chefs de file de la transformation numérique de l'industrie canadienne de la fabrication d'aliments et de boissons, notamment par la tenue de cinq entretiens avec des experts et d'une table ronde avec l'industrie. Des représentants d'entreprises de fabrication d'aliments et de boissons, de fournisseurs de technologies numériques spécialisés dans l'industrie des aliments et des boissons, de consultants et d'autres experts ont tous contribué à cette feuille de route.

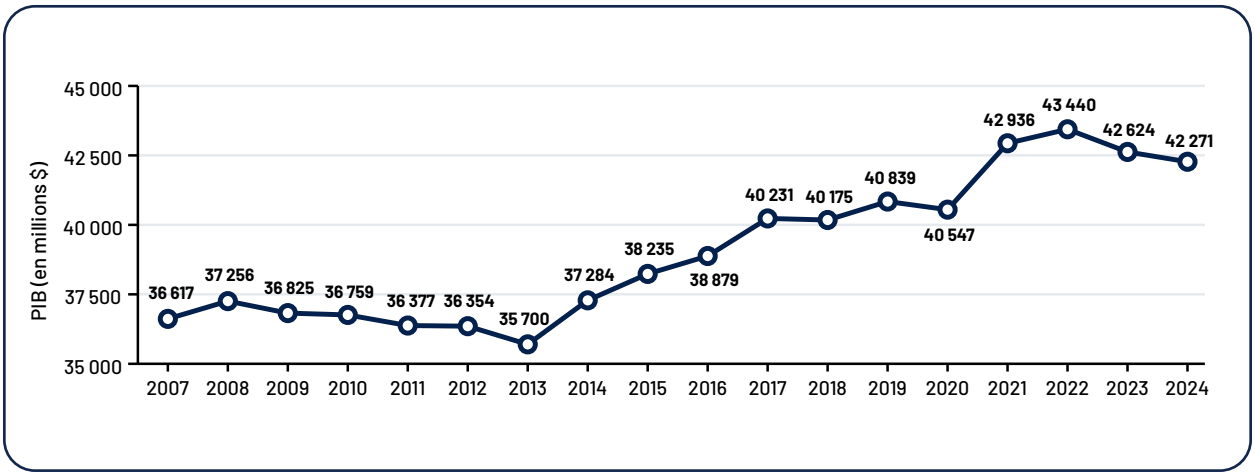
Le CTIC et NGen remercient toutes les personnes qui ont consacré du temps et leur réflexion à la production de ce document, y compris les personnes et les organisations suivantes qui ont accepté que leurs noms soient mentionnés :

- **Alexandra Barlow,** vice-présidente des programmes, Réseau canadien d'innovation en alimentation
- **Bianca Parsons,** directrice générale, AFPA (Alberta Food Processors Association)
- **Cameron Bergen,** PDG, mode40
- **Glen Price,** président, Venturepark
- **Joya Sauder,** responsable administrative principale, Développement économique Canada pour les Prairies
- **Kulbir Colin Singh Dhillon,** directeur général, The Centre for Designing Change (CDC)
- **Lavina Gully,** directrice nationale de l'innovation, Réseau canadien d'innovation en alimentation
- **Shawn Moen,** PDG et cofondateur, 9 Mile Legacy Brewing Co. Ltd.
- **Yao Li,** responsable du développement logiciel, FPS Food Process Solutions Corp

Raisons pour lesquelles cette feuille de route est nécessaire

Le secteur manufacturier canadien fait face à de forts vents économiques contraires causés par la baisse de la productivité, le sous-investissement et l'incertitude économique provoquée par les différends commerciaux internationaux. Pour les entreprises individuelles de fabrication d'aliments et de boissons, ces vents contraires se traduisent par des marges plus serrées, des coûts de conformité plus élevés, un risque croissant de temps d'arrêt de production et des pénuries de main-d'œuvre. Pour le secteur de la fabrication d'aliments et de boissons, ces vents contraires ont conduit à une trajectoire de croissance lente, comme l'illustre la figure 1.

Figure 1. Valeur du PIB de l'industrie canadienne des aliments et des boissons (2007-2024)

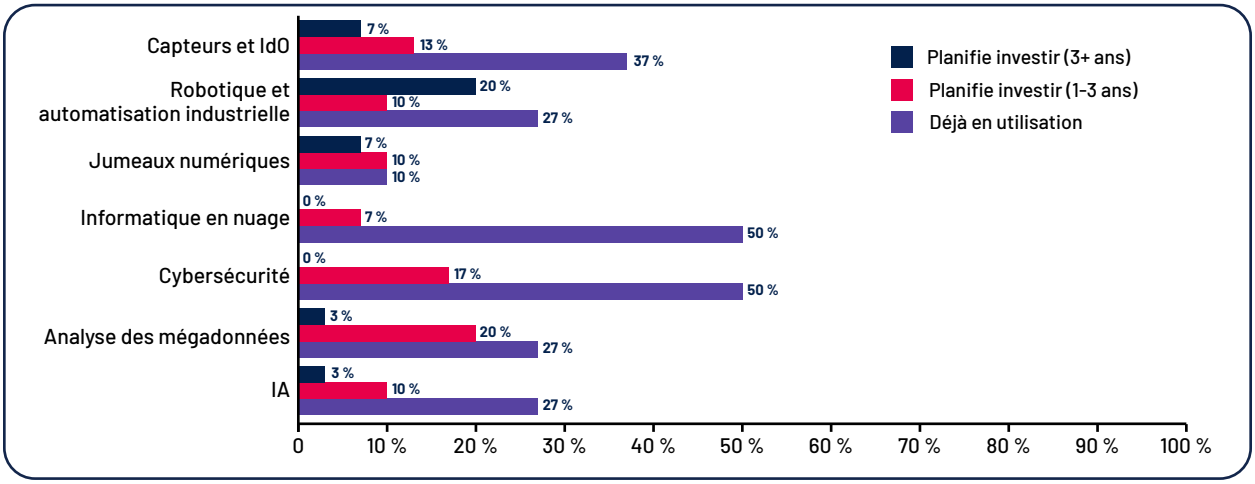


Source des données : Statistique Canada, tableau : 36-10-0434-06 (SCIAN 311 et 31211)[1].

Ces vents économiques surviennent à une époque de perturbation technologique, provoquée par les avancées rapides de la technologie numérique, notamment en intelligence artificielle (IA), mais aussi dans des technologies adjacentes telles que la robotique de pointe, les capteurs et l'Internet des objets (IdO), ainsi que les jumeaux numériques et les infrastructures numériques de base comme l'informatique en nuage. Les fabricants canadiens d'aliments et de boissons peuvent augmenter leur productivité et accélérer la croissance en adoptant davantage de technologies numériques dans leurs opérations de fabrication. Pourtant, une enquête sectorielle menée par le CTIC révèle que de nombreuses technologies numériques de pointe comme l'IA, l'IdO et les jumeaux numériques n'ont pas encore été largement adoptées dans l'industrie canadienne de la fabrication d'aliments et de boissons (figure 2).

1 Statistique Canada (gouvernement du Canada), « Produit intérieur brut (PIB) au prix de base, par industrie, moyenne annuelle, niveau d'industrie la plus détaillée (x 1 000 000) », tableau : 36-10-0434-06, publié le 26 janvier 2026, https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv.action?pid=3610043406&request_locale=fr.

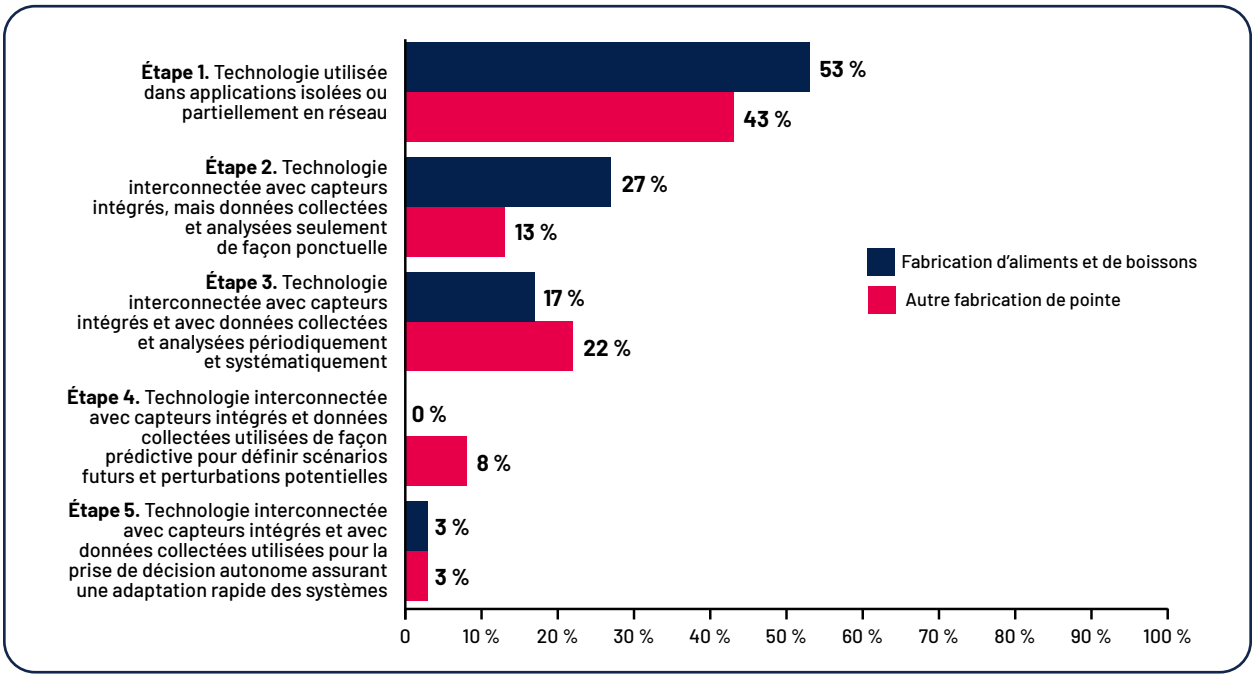
Figure 2. Adoption des technologies numériques dans le secteur canadien de la fabrication d'aliments et de boissons (2025)



Source : Enquête canadienne sur l'adoption des technologies numériques de fabrication du CTIC, 2025.

L'adoption des technologies manufacturières au Canada montre des progrès mitigés selon les secteurs. Dans le secteur canadien de la fabrication d'aliments et de boissons, l'enquête canadienne sur l'adoption des technologies numériques de fabrication du CTIC a révélé que 53 % des fabricants d'aliments et de boissons utilisaient la technologie numérique de manière fragmentaire, sous forme d'applications isolées ou partiellement en réseau, que 27 % employaient les technologies numériques interconnectées, mais n'analysaient que les données collectées de manière ponctuelle et que seulement 17 % employaient les technologies numériques interconnectées et analysaient régulièrement et systématiquement les données collectées. De plus, seulement 3 % ont utilisé les données collectées à partir de capteurs en réseau pour l'analyse prédictive ou pour soutenir la prise de décision autonome (figure 3).

Figure 3. Étape de mise en œuvre des technologies numériques de pointe dans le secteur canadien de la fabrication d'aliments et de boissons (2025)



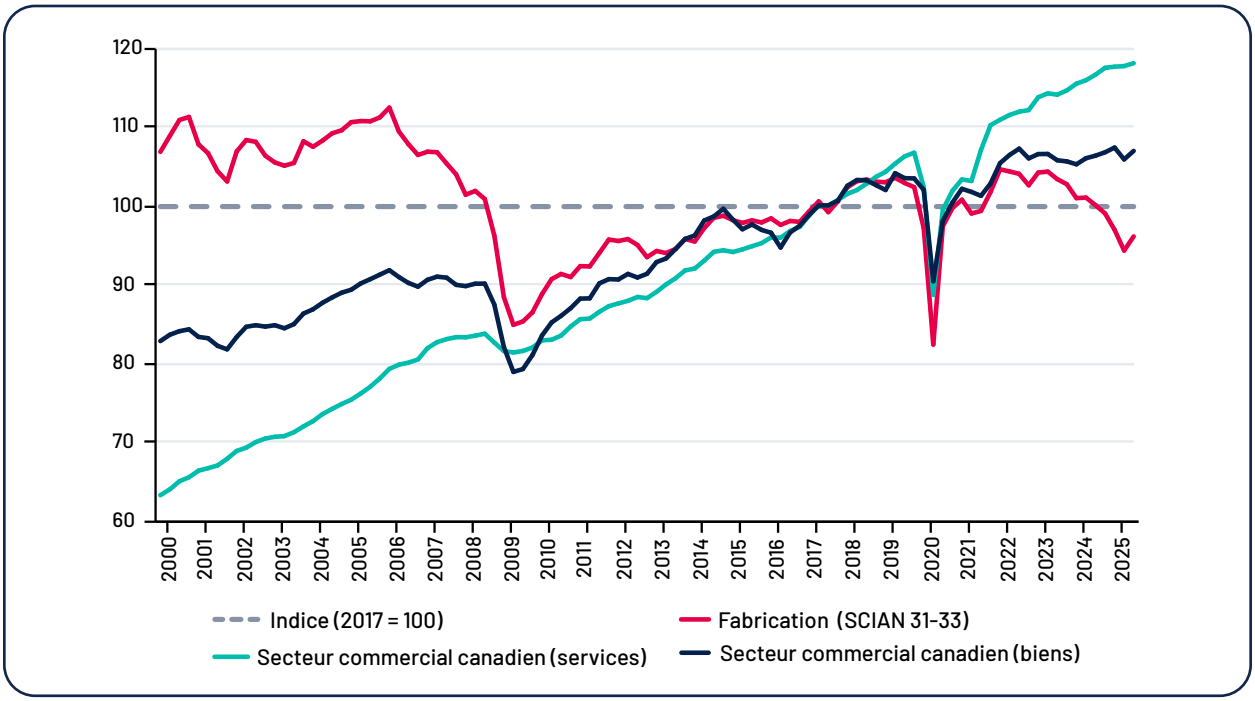
Source : Enquête canadienne sur l'adoption des technologies numériques de fabrication du CTIC, 2025.

En tirant parti des technologies numériques en réseau pour mener des opérations intégrées et autonomes dans un procédé de fabrication, voire dans l'ensemble d'une entreprise manufacturière, cela produirait un effet positif sur la productivité du travail dans le secteur manufacturier canadien (figure 4). Ces progrès seraient les bienvenus, car la baisse de productivité représente un frein persistant pour l'économie canadienne[2].

Les défis liés à la productivité sont souvent abordés sous l'angle de l'économie nationale, mais ils ont des répercussions très concrètes sur les entreprises individuelles. Les fabricants canadiens continuent d'accuser un retard par rapport à leurs homologues, notamment aux États-Unis, ce qui exerce une pression sur les coûts, les prix et les marges. Pour une petite ou moyenne entreprise (PME) typique de l'industrie de la fabrication d'aliments et de boissons avec un chiffre d'affaires annuel de 20 millions de dollars et une marge de profit sur le bénéfice avant intérêts, impôts et amortissements (BAIIA) de 15 %, même une amélioration modeste de 5 % à 10 % du taux de rendement synthétique peut véritablement changer la donne.

Les améliorations rendues possibles par des outils tels que la surveillance de la production et la maintenance prédictive ou par une utilisation optimisée des données peuvent permettre d'augmenter le rendement et de réduire les temps d'arrêt sans nécessiter de nouveaux investissements importants. Par exemple, une augmentation de la production de 3 %, combinée à de modestes économies de coûts, pourrait se traduire par une hausse du BAIIA annuel de 300 000 $ à 600 000 $, soit une amélioration de 10 % à 20 % du résultat d'exploitation. Vue sous cet angle, l'adoption du numérique ne se résume pas à une simple mise à niveau technologique; il s'agit avant tout de renforcer la rentabilité et la valeur à long terme de l'entreprise.

Figure 4. Indice de la productivité du travail dans le secteur manufacturier au Canada (2000 au T3 de 2025)



Source des données : Statistique Canada, tableau : 36-10-0207-01[3].

2 Tim Sargent, « Productivity Growth in Canada: What is Going on? », Université de Calgary, École de politique publique, document d'information, octobre 2024, https://www.policyschool.ca/wp-content/uploads/2024/10/FP-9-ProductivityGrowth-Final.pdf.

3 Statistique Canada (gouvernement du Canada), « Indices de la productivité du travail et mesures connexes, selon les industries du secteur des entreprises, désaisonnalisées », tableau : 36-10-0207-01, dernière mise à jour le 3 septembre 2025, https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=3610020701&request_locale=fr.

Sept technologies numériques clés pour la fabrication d'aliments et de boissons

Étant donné que l'ensemble du secteur canadien de la fabrication, y compris le secteur canadien de la fabrication d'aliments et de boissons, se doit d'adopter des technologies numériques de pointe, le Conseil des technologies de l'information et des communications (CTIC) et Fabrication de prochaine génération Canada (NGen) sont d'avis que les sept technologies numériques ci-dessous (figure 5) sont essentielles à l'avenir du secteur canadien de la fabrication.

Figure 5. Sept technologies numériques clés essentielles à la fabrication au Canada

Intelligence artificielle (IA) et apprentissage automatique (AA)	Les systèmes alimentés par l'IA peuvent rapidement analyser de grands volumes de données, aidant à optimiser les procédés et à prédire les résultats, ainsi qu'à automatiser les tâches de prise de décision qui nécessiteraient normalement la cognition humaine. Les modèles d'apprentissage automatique peuvent ingérer des données d'entraînement et apprendre à faire des prédictions, ou à corriger des décisions, sans programmation explicite et codée matériellement.
Analyse de mégadonnées	Méthodes et outils utilisés pour collecter, sélectionner, traiter, intégrer et analyser des volumes extrêmement importants de données dans une opération de fabrication afin d'obtenir des informations et d'améliorer la prise de décision.
Informatique en nuage	Services informatiques à la demande, hors site, permettant d'accéder à des données et de les stocker, de traiter des informations et pouvant servir d'applications logicielles via Internet. L'informatique en nuage permet également aux fabricants de faire évoluer dynamiquement leur infrastructure informatique selon les besoins.
Cybersécurité (TI et TO)	Protéger les réseaux et données sensibles contre les menaces. Dans un environnement manufacturier, la cybersécurité inclut la protection à la fois des technologies de l'information (TI), telles que les réseaux et les données, ainsi que la technologie opérationnelle (TO), comme les machines, les systèmes de contrôle et les capteurs.
Jumeaux numériques	Représentation virtuelle ou modèle d'un actif réel, tel qu'une machine, une chaîne de production, un produit manufacturé ou une installation de fabrication entière, mis à jour de façon continue avec de nouvelles données et permettant au jumeau numérique de refléter l'état de l'actif réel.
Capteurs et Internet des objets (IdO)	Réseaux de machines, de capteurs et d'autres dispositifs électroniques pouvant être reliés en réseau pour collecter et partager des données en temps réel dans une usine ou une chaîne d'approvisionnement, souvent appelé Internet des objets (IdO) ou Internet industriel des objets (IIdO).
Robotique et automatisation industrielle	Les technologies d'automatisation sont utilisées depuis longtemps dans certaines applications de fabrication de produits métalliques, mais la robotique de pointe, y compris les cobots et les robots humanoïdes, peut être utilisée dans la fabrication dans diverses applications et intégrée grâce à des technologies telles que l'IA et les réseaux IdO.

Figure 6. Niveaux de maturité technologique numérique de la fabrication de pointe

Étape de la transformation numérique	Niveau de maturité	Technologies numériques clés	Niveau de maturité de la transformation numérique de l'entreprise
Première étape	Technologies fondamentales	› Informatique en nuage/système ERP en nuage › Cybersécurité	Base : mettre en place l'infrastructure numérique nécessaire
Étape intermédiaire	Technologies d'optimisation opérationnelle	› Capteurs et IdO › Analyse de mégadonnées	Intégration et optimisation : établir des procédés de collecte et d'analyse des données pour une infrastructure numérique de base; déployer une plateforme de données pour les technologies de transformation
Étape finale	Technologies de transformation avancées	› IA/AA › Robotique et automatisation industrielle › Jumeaux numériques	Transformation : adopter des technologies numériques de pointe pour transformer les opérations de fabrication de l'entreprise

Source des données : Analyse du CTIC, 2026.

Seule, aucune technologie numérique ne livre sa pleine valeur de manière isolée, la véritable valeur commerciale de toutes ces technologies n'est libérée que lorsqu'elles sont adoptées sous forme de piles technologiques. Comme l'illustre la figure 6, les entreprises de fabrication d'aliments et de boissons peuvent constater que les sept technologies numériques clés sont réparties sur trois niveaux de maturité :

1. les technologies de base (informatique en nuage/ERP en nuage, cybersécurité);
2. les technologies d'optimisation opérationnelle (capteurs et IdO, analyse des mégadonnées); et
3. les technologies de transformation avancées (IA/AA, robotique et automatisation industrielle, et jumeaux numériques).

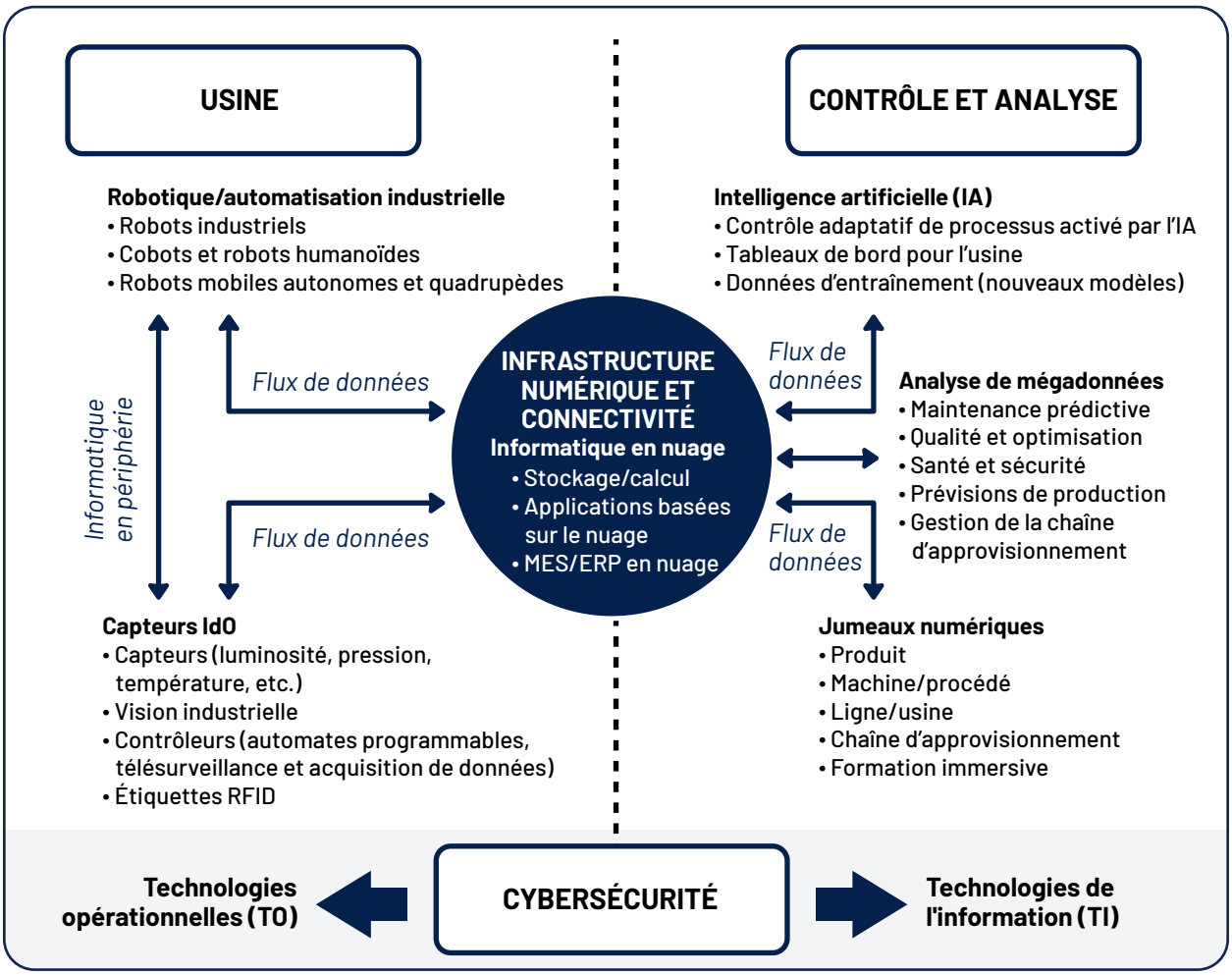
Bien que chacune des sept technologies numériques abordées dans cette feuille de route aurait, à elle seule, des conséquences sur la fabrication de pointe au Canada, l'interaction entre ces sept technologies produit véritablement un plus grand impact. Ces sept technologies peuvent être connectées numériquement pour une opération de fabrication d'aliments et de boissons ou même pour l'ensemble d'une chaîne d'approvisionnement manufacturière, ce qui produit des gains significatifs en matière d'excellence opérationnelle, de productivité, de sécurité, d'innovation et de réactivité au marché.

Par exemple, les capteurs déployés dans une opération de fabrication, sur des robots industriels et d'autres équipements de production, peuvent collecter des quantités significatives de données en temps réel (c'est-à-dire des mégadonnées), qui peuvent être stockées et traitées dans un environnement infonuagique. Les données peuvent également être utilisées pour créer des jumeaux numériques de pièces individuelles de machines et de robots, de procédés de fabrication, de produits et même d'une entreprise de fabrication en entier.

Les données peuvent également être utilisées pour entraîner des modèles d'IA et effectuer des inférences afin de gérer et optimiser les opérations de fabrication. L'infrastructure numérique et les données précieuses, intégrées aux actifs de technologie informatique (TI) et de technologie opérationnelle (TO) d'une entreprise manufacturière, doivent être sécurisées contre les cybermenaces, telles que les violations de données et les cyberattaques, grâce à un programme de cybersécurité robuste. La figure 7 présente, de manière générale, la façon dont les sept technologies numériques abordées dans cette feuille de route peuvent être intégrées les unes aux autres dans les usines et dans l'ensemble d'une entreprise du secteur de la fabrication d'aliments et de boissons.

Le modèle présenté ci-dessus à la figure 7 est destiné à exprimer des aspirations, afin de donner un aperçu de ce qui est possible à long terme. Aujourd'hui, la plupart des fabricants canadiens d'aliments et de boissons n'ont pas atteint ce niveau d'intégration. Les fabricants canadiens d'aliments et de boissons interrogés pour cette feuille de route ont plutôt tendance à adopter progressivement des piles de technologies numériques, par le biais d'investissements stratégiques, de projets pilotes, d'expériences et d'apprentissage organisationnel.

Figure 7. Technologies numériques de pointe dans un modèle d'intégration à la fabrication



Source des données : Analyse du CTIC, 2026.

Horizons temporels de la transformation numérique et de l'adoption des technologies numériques

Lorsque l'on discute de transformation numérique et d'adoption des technologies dans la fabrication canadienne, il est crucial d'élaborer des délais réalistes et réalisables. Les complexités de l'adoption des technologies numériques, tant techniques qu'organisationnelles, sont importantes. Lorsque les fabricants d'aliments et de boissons adoptent pour la première fois de nouvelles technologies numériques, telles que l'IA, les jumeaux numériques ou la robotique de pointe, il peut s'écouler des années avant qu'ils puissent tirer la pleine valeur de l'investissement et tirer le meilleur parti des technologies.

Un calendrier progressif de cinq ans offre aux fabricants d'aliments et de boissons, y compris ceux qui entreprennent pour la première fois un projet de transformation numérique, un calendrier réaliste et efficace d'adoption des technologies numériques. Les entreprises doivent s'attendre à passer la première ou les deux premières années à tester les nouvelles technologies, à collecter des données et à développer une analyse de rentabilité, puis jusqu'à trois ans à mener des projets pilotes efficaces dans leurs opérations de fabrication et à commencer l'intégration numérique à d'autres systèmes de fabrication et d'entreprise.

Outre la mise en place et l'adoption de nouvelles technologies numériques dans les installations de production, les entreprises de fabrication d'aliments et de boissons doivent également former leur personnel, adapter leurs politiques de ressources humaines (RH) et leurs stratégies de recrutement aux efforts de transformation numérique, et proposer des formations à leur personnel actuel. De plus, toutes les initiatives visant à adopter les technologies numériques ne porteront pas nécessairement leurs fruits. Les entreprises de fabrication doivent aussi gérer efficacement les risques lorsqu'elles intègrent de nouvelles technologies numériques dans leurs processus de fabrication.

Étude de cas

Adoption des technologies numériques dans le secteur canadien de la fabrication d'aliments et de boissons

Cette étude de cas rassemble des voix de tout le secteur canadien de la fabrication d'aliments et de boissons, y compris les petits et grands fabricants d'aliments, les fournisseurs de technologies, ainsi que les chercheurs et innovateurs. Plutôt que de se concentrer sur une seule entreprise, elle intègre plusieurs perspectives à un contexte plus large indiquant la direction que prend le secteur de la fabrication d'aliments et de boissons. En cours de route, nous entendons directement les points de vue de ceux qui sont en première ligne de cette transformation numérique : ce qui fonctionne, ce qui ne fonctionne pas, et comment les entreprises relèvent les défis de l'adoption numérique tout en s'adaptant à un marché en mutation.

Les fabricants canadiens d'aliments et de boissons sont à l'aube d'une transformation numérique, une transformation qui change la manière dont les produits peuvent être fabriqués. De la conception à la production en passant par la livraison, de nouveaux outils et de nouvelles technologies transforment chaque étape du processus de fabrication des aliments et des boissons.

Aperçu et contexte de l'industrie

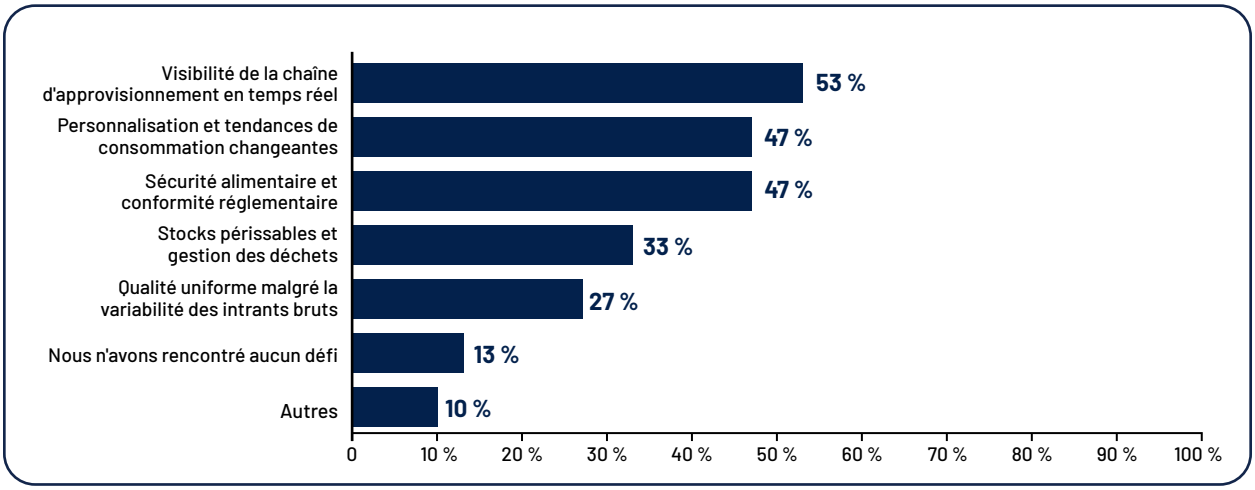
Le secteur canadien de la fabrication d'aliments et de boissons est la plus grande industrie manufacturière du pays, tant en termes de ventes qu'en termes d'emplois, contribuant de manière significative à l'économie nationale. En 2024, l'industrie a enregistré 173,4 milliards de dollars de ventes de biens manufacturés, ce qui représente 20,3 % des ventes totales de fabrication et environ 1,6 % du produit intérieur brut (PIB) du Canada. Sur une base mensuelle, le secteur a contribué entre 30,43 milliards et 31,52 milliards de dollars au PIB canadien, ce qui indique son importance pour la stabilité économique et la croissance.

Ce secteur est aussi le plus grand employeur manufacturier, offrant des emplois à environ 318 400 Canadiens. Au-delà de sa contribution économique directe, l'industrie de la fabrication d'aliments et de boissons joue un rôle crucial dans le système alimentaire canadien. Elle fournit environ 80 % de tous les produits alimentaires et boissons transformés consommés au pays et est le plus grand acheteur unique de produits agricoles, achetant plus de la moitié de toute la production agricole nationale .

La transformation numérique des fabricants d'aliments et de boissons est motivée par la nécessité de résoudre des problèmes commerciaux concrets, notamment la visibilité en temps réel de la chaîne d'approvisionnement, la satisfaction de la demande des clients pour la personnalisation des produits, la sécurité alimentaire et la conformité réglementaire, la gestion des stocks de produits périssables et la gestion des déchets, ainsi que le maintien de la qualité des produits malgré la variabilité des matières premières (figure 8).

4 Agriculture et Agroalimentaire Canada (gouvernement du Canada), « Aperçu de l'industrie de la fabrication d'aliments et de boissons », dernière modification en 2024, consulté le 6 janvier 2026, https://agriculture.canada.ca/fr/secteur/industrie-transformation-aliments/apercu-aliments-boissons.

Figure 8. Les défis commerciaux les plus urgents (choisir les trois principaux) – Aliments et boissons (2025)

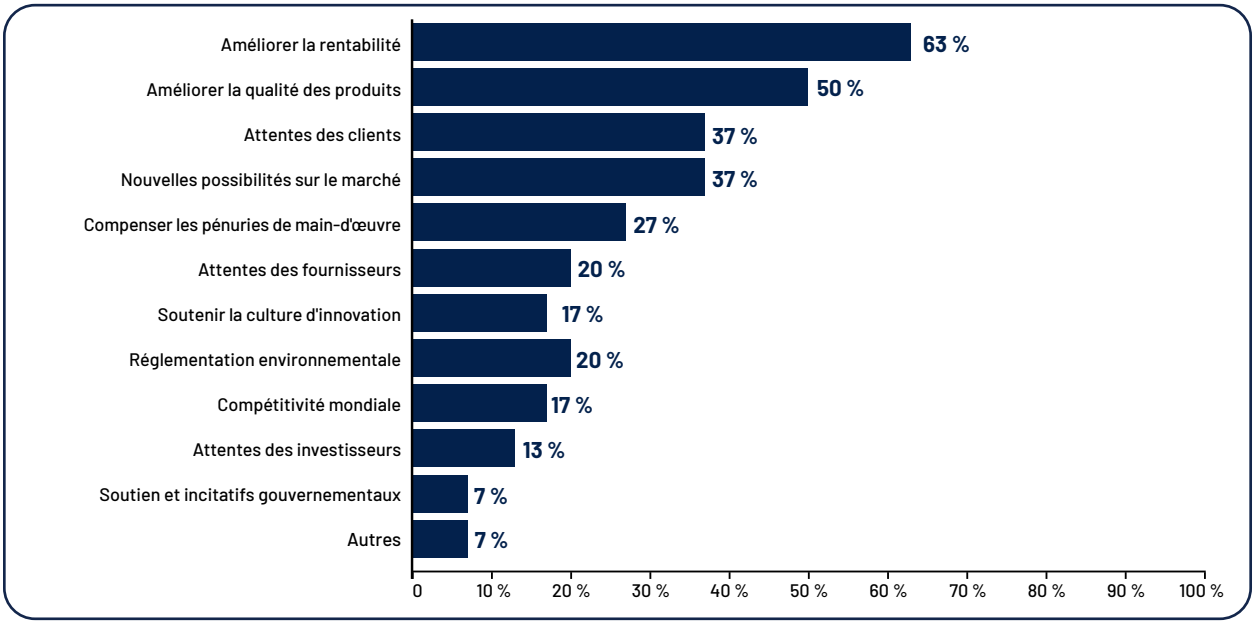


Source : Enquête canadienne sur l'adoption des technologies numériques de fabrication du CTIC, 2025.

Approches stratégiques pour l'adoption des technologies numériques

Pour les fabricants canadiens d'aliments et de boissons, l'adoption numérique est largement considérée comme essentielle pour qu'ils demeurent concurrentiels. Lorsqu'elles sont déployées stratégiquement, les technologies numériques peuvent modifier les structures de coûts, rationaliser les opérations et permettre une gestion plus automatisée et basée sur les données. Les chefs de file de l'alimentation et des boissons interrogés par le CTIC pour cette feuille de route ont souligné l'importance de cadrer les efforts de transformation numérique selon des problèmes commerciaux clairement définis, plutôt que d'adopter de nouvelles technologies pour elles-mêmes. Ce qui constitue une adoption « stratégique » varie selon le contexte, mais les principaux objectifs stratégiques de l'adoption des technologies numériques incluent l'amélioration de la rentabilité, l'amélioration de la qualité des produits, la satisfaction des attentes des clients et des fournisseurs, la découverte de nouvelles possibilités sur le marché, ainsi que la compensation des pénuries de main-d'œuvre (figure 9).

Figure 9. Facteurs les plus importants favorisant l'adoption des technologies numériques – Aliments et boissons (2025)



Source : Enquête canadienne sur l'adoption des technologies numériques de fabrication du CTIC, 2025.

Applications technologiques en pratique

Dans les cinq entreprises de fabrication d'aliments et de boissons examinées dans cette étude de cas, des technologies numériques de pointe sont appliquées à plusieurs étapes de la chaîne de valeur, ce qui reflète à la fois la diversité des contextes opérationnels et le rythme inégal de maturité numérique dans le secteur.

Plutôt que d'effectuer de grandes transformations à l'échelle de l'organisation, la plupart des entreprises ont adopté une stratégie par phases, en commençant par des technologies fondamentales telles que l'automatisation, les capteurs et la collecte de données de base, soutenues par un système ERP en nuage, afin d'améliorer la visibilité opérationnelle et d'installer une infrastructure numérique de base. Ces investissements initiaux dans des technologies numériques de pointe leur ont permis de relever des défis immédiats, notamment la pénurie de main-d'œuvre, les temps d'arrêt et la variabilité de la qualité, tout en créant l'infrastructure de données nécessaire pour adopter des outils plus avancés.

Collectivement, ces applications démontrent que la transformation numérique dans la fabrication d'aliments et de boissons est moins axée sur l'adoption d'une technologie unique que sur la superposition de systèmes interconnectés permettant aux entreprises de relever des défis persistants en matière de productivité, de qualité, de main-d'œuvre, de risque et de compétitivité.

À mesure que la maturité numérique augmentait, les entreprises ont rapporté avoir progressivement superposé des capacités supplémentaires et complémentaires, incluant des analyses de pointe, l'IA et la vision artificielle à l'aide d'essais et de projets pilotes, ce qui leur permettait de gérer les risques, de contrôler les coûts et de démontrer la valeur avant que les solutions soient plus largement intégrées.

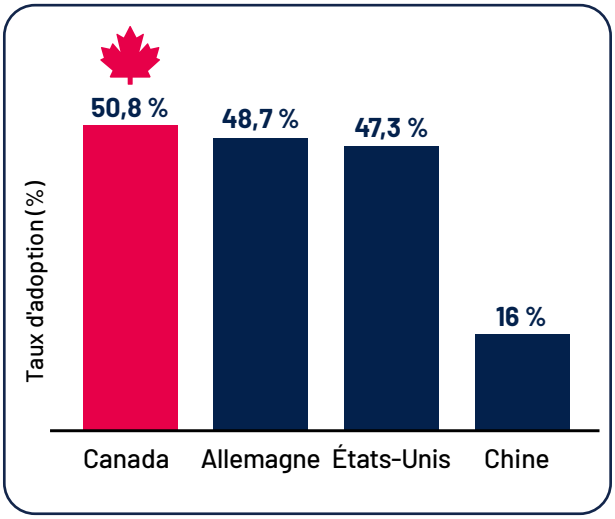
Au cœur de nombreuses mises en œuvre, on retrouve l'intégration de l'automatisation industrielle, des capteurs et des technologies IdO. Plusieurs entreprises exploitent des environnements de production hautement automatisés dans lesquels les capteurs au niveau des équipements saisissent en continu des données sur la température, les vibrations, la performance motrice, le débit, la consommation d'énergie et le flux des produits.

Ces données générées par les capteurs sont agrégées par des automates programmables et des systèmes d'exécution de fabrication (MES), offrant une vue en temps réel des procédés de production sur des machines individuelles, des lignes entières ou plusieurs installations. Pour les petits producteurs, cela améliore la visibilité de procédés auparavant manuels ou opaques, tandis que pour les grands fabricants multi-sites, cela permet une surveillance centralisée et une analyse comparative du rendement des différentes opérations distribuées géographiquement.

Capteurs, IdO, Microsoft Edge et informatique en nuage

L'informatique en nuage permet aux fabricants d'exécuter des logiciels, de stocker des fichiers et de traiter de grands volumes de données sans serveurs internes. L'informatique en nuage offre un stockage et une puissance de calcul évolutifs, prenant tout en charge, des plateformes d'analyse de mégadonnées au stockage de données sur la traçabilité des produits. Les fabricants canadiens se comparent favorablement à ceux des économies comparables comme l'Allemagne et les États-Unis dans leur adoption de l'informatique en nuage, comme l'illustre la figure 10.

Figure 10. Adoption de l'informatique en nuage dans le secteur manufacturier, Canada et économies de pays semblables (2022-2023)



Sources des données : Statistique Canada, 2024; Info Institute, 2023; National Center for Science and Engineering Statistics, 2022; McKinsey & Company, 2022[6].

5 Ibid.

6 Statistique Canada (gouvernement du Canada), « Technologies de l'information et des communications utilisées, par industrie et taille d'entreprise », tableau : 22-10-0117-01, septembre 2024, https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=2210011701&request_locale=fr; Info Institute, « Cloud computing in use at 46,5 % of Companies in Germany », 12 juillet 2023, https://www.ifo.de/en/facts/2023-07-12/cloud-computing-use-companies-germany; Timothy R. Wojan, « Digitalization, Cloud Computing, and Innovation in U.S. Businesses », National Center for Science and Engineering Statistics, document de travail NCSES 22-213, 2022, https://ncses.nsf.gov/pubs/ncses22213, tableau 1; Kai Shen et al., « Cloud in China: The outlook for 2025 », McKinsey & Company, 8 juillet 2022, https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/cloud-in-china-the-outlook-for-2025.

Dans le secteur de la fabrication d'aliments et de boissons, le traitement de données est aussi effectué localement en « périphérie », comme dans les API, les PC industriels ou les systèmes de vision automatique à l'usine. Cela permet un contrôle à faible latence, une exploitation continue lors des interruptions de connectivité, et une réduction des coûts de transmission des données, ce qui est particulièrement important pour la qualité en temps réel, la sécurité et les processus d'emballage à grande vitesse. En pratique, la plupart des fabricants adoptent des approches hybrides, où le traitement en périphérie permet des décisions opérationnelles immédiates tandis que les plateformes infonuagiques sont utilisées pour l'agrégation, l'analyse et l'optimisation.

L'informatique en nuage peut être superposée aux technologies IdO et joue un rôle crucial dans ces systèmes. Les plateformes en nuage permettent aux entreprises de centraliser les données opérationnelles, de réduire la dépendance à l'infrastructure informatique sur place et d'offrir un accès à distance pour le diagnostic, le dépannage et la prise de décision. En pratique, cela a permis aux fabricants d'équipements et aux fournisseurs de logiciels de surveiller à distance les équipements clients, d'identifier les problèmes en temps quasi réel et d'offrir un soutien technique plus rapide, ce qui évite souvent des interruptions coûteuses dans des environnements où même de courtes interruptions peuvent entraîner une perte significative de produits.

Par exemple, selon un fournisseur de technologies actif dans l'industrie des aliments et des boissons, qui utilise la surveillance en nuage pour superviser les équipements et les chaînes de production entières sur plusieurs sites dans le monde, cette approche permet un diagnostic des problèmes à distance et en temps quasi réel, « car nous exploitons des machines partout dans le monde et il est très difficile de gérer les appels à l'aide des clients qui proviennent depuis l'Europe ou la Chine. » Ce fournisseur a ajouté « qu'en extrayant des données de sites individuels vers un serveur en nuage, nous pouvons consulter immédiatement les informations, diagnostiquer les problèmes à distance et, dans certains cas, identifier immédiatement la cause profonde. » En accélérant les diagnostics et le dépannage avec l'accès en nuage, il est possible de générer des économies significatives en réduisant les temps d'arrêt de la production et en minimisant le gaspillage des matières premières de production.

IA et analyse de mégadonnées

S'appuyant sur cette base numérique, plusieurs entreprises déploient activement des technologies analytiques de pointe, d'intelligence artificielle (IA) et d'apprentissage automatique pour aller au-delà de la surveillance descriptive vers des capacités prédictives et prescriptives.

Les entreprises ont manifesté un fort enthousiasme à l'égard du potentiel de l'IA. Comme l'a observé un chef de file de l'industrie des aliments et des boissons, « l'IA a deux à trois fois plus de valeur dans le secteur des aliments et des boissons que dans d'autres secteurs », tandis qu'un autre a qualifié les progrès actuels de « vraiment enthousiasmants », en ajoutant que pour le secteur de la fabrication d'aliments et de boissons, « l'adoption de l'IA est énorme ». Dans les cinq entreprises interrogées pour cette feuille de route, l'IA est systématiquement présentée comme un outil d'aide décisionnelle plutôt que comme un système entièrement autonome. Comme l'a noté un expert du secteur, « l'IA n'est pas un commutateur, c'est un guide vers 50 parcours et tous les parcours apportent de la valeur. »

La maintenance prédictive est l'un des cas d'utilisation les plus courants et matures observés dans les entreprises interrogées par le CTIC pour cette feuille de route. Comme l'a observé un représentant du secteur, « comme nous collectons autant de données sur tous les équipements, nous essayons d'avancer vers l'étape suivante où nous utilisons ces données pour prédire, disons, une panne moteur ou des anomalies d'équipement. »

En entraînant des modèles à partir de données historiques de capteurs, les entreprises peuvent détecter les signes précoces de dégradation des équipements avant les défaillances, ce qui permet aux usines d'adopter une maintenance prédictive et de réduire les temps d'arrêt non planifiés. Cela est particulièrement précieux dans les environnements de transformation alimentaire, où là encore, des interruptions imprévues peuvent entraîner de grandes quantités de produits avariés ou devant être jetés.

Un fabricant alimentaire de taille moyenne a rapporté avoir développé des robots conversationnels d'IA entraînés à l'aide des manuels de réparation et des guides de maintenance existants, ce qui a été décrit comme une manière relativement accessible pour les entreprises de fabrication d'aliments et de boissons de commencer à expérimenter l'IA. Elles peuvent ainsi soutenir le personnel de maintenance et saisir les connaissances institutionnelles sans d'abord entreprendre une transformation numérique complexe ou coûteuse en capital pour permettre des applications d'IA plus avancées. L'IA est également appliquée au contrôle qualité et à l'optimisation des procédés, notamment grâce aux systèmes de vision artificielle. Dans plusieurs cas, des technologies basées sur la vision sont utilisées pour inspecter les produits en temps réel.

Jumeaux numériques

Les jumeaux numériques et les outils de simulation similaires à ceux des jumeaux numériques sont appliqués de manière plus sélective, mais offrent un potentiel croissant dans tout le secteur. Plutôt que de déployer des répliques numériques à l'échelle réelle d'installations entières, la plupart des entreprises présentées dans cette étude de cas s'appuient sur des jumeaux numériques partiels ou fonctionnels, tels que des modèles au niveau des procédés, des modèles de régression énergétique ou des simulations des flux de production. Les entreprises ont tendance à utiliser des jumeaux numériques, tels que des outils de simulation et de modélisation, intégrés dans des outils logiciels existants, plutôt que d'adopter des plateformes de jumeaux numériques autonomes.

Ces outils permettent aux entreprises de tester virtuellement des scénarios, y compris des modifications de configurations d'équipements, des calendriers de production, la consommation d'énergie ou l'aménagement d'installations, avant d'effectuer des investissements à forte intensité de capital. Dans les opérations axées sur la durabilité, les jumeaux numériques sont également utilisés pour évaluer l'impact des mesures d'efficacité et des initiatives de décarbonation pour soutenir la prise de décisions basées sur les données en matière de gestion de l'énergie et des ressources.

Cybersécurité

Les fabricants d'aliments et de boissons interrogés pour cette étude de cas ont souligné que les préoccupations liées à la cybersécurité sont étroitement liées au risque de perturbation de la production, en expliquant « qu'à la suite d'une faille de cybersécurité, l'organisation peut vraiment être paralysée. » Comme l'a expliqué un répondant, « une source courante d'inquiétude est l'accès non autorisé : peuvent-ils modifier les paramètres de l'équipement et peuvent-ils démarrer ou arrêter du matériel ? » Même de brèves interruptions peuvent avoir de graves conséquences dans les environnements de production d'aliments et de boissons. En conséquence, certaines entreprises ont déclaré être prudentes quant à la connexion d'équipements à des réseaux en nuage ou externes.

Un expert du secteur interrogé par le CTIC pour un entretien a observé comment l'état des fabricants alimentaires et de boissons en matière de cybersécurité « influence l'assurabilité, la qualification des clients et les audits de conformité dans la fabrication alimentaire », reflétant les tendances mondiales du secteur.

Plusieurs entreprises ont également souligné les risques liés à la sécurité de l'information sur la propriété intellectuelle comme un élément important dans leur parcours d'adoption numérique. Pour les petits producteurs en particulier, la protection des connaissances exclusives, telles que les recettes, les formulations et le savoir-faire des procédés, était une préoccupation centrale. Comme l'a expliqué le représentant d'une brasserie artisanale, la sécurité des données et la souveraineté sont au cœur des outils numériques. Il a expliqué que ce qui l'inquiète de l'automatisation, c'est vraiment le stockage des données, la sécurité et la souveraineté des données.

Comprendre le RCI et mesurer les résultats de la transformation numérique

Pour les cinq entreprises ayant participé aux entretiens avec le CTIC, la mesure de l'impact de la transformation numérique variait selon la taille de l'entreprise, la maturité numérique et le type de technologie adoptée. Plutôt que de s'appuyer sur un seul indicateur, les entreprises évaluent les résultats par une combinaison d'indicateurs opérationnels, financiers, de qualité et basés sur le risque. Les entreprises utilisaient une variété d'indicateurs RCI adaptés au contexte commercial, aux réalités opérationnelles et aux objectifs stratégiques de chaque entreprise.

Pour l'automatisation industrielle et la numérisation au niveau des équipements, les résultats sont le plus souvent mesurés par des variations de débit, de temps d'arrêt, de main-d'œuvre et d'efficacité de la ligne. Même des améliorations modestes dans ces domaines peuvent générer une valeur significative dans des environnements de production à fort volume, rendant l'automatisation facile à justifier du point de vue du RCI. L'utilisation réussie de ces points d'ancrage du RCI peut aider les fabricants d'aliments et de boissons à tracer une voie vers de nouveaux investissements dans les technologies numériques.

Lorsque des capteurs, des plateformes en nuage et des outils de maintenance prédictive sont utilisés, le succès se définit souvent par l'évitement des perturbations plutôt que par des gains visibles. La réduction des temps d'arrêt imprévus, la réduction du nombre de réparations d'urgence, la rapidité accrue des dépannages et l'absence de pannes majeures sont un indicateur clé de l'impact. Pour les initiatives d'intégration et d'analyse des données, les entreprises se concentrent sur l'amélioration de l'accessibilité des données, l'accélération de la prise de décision et l'amélioration de la visibilité opérationnelle des équipements, des lignes ou des sites.

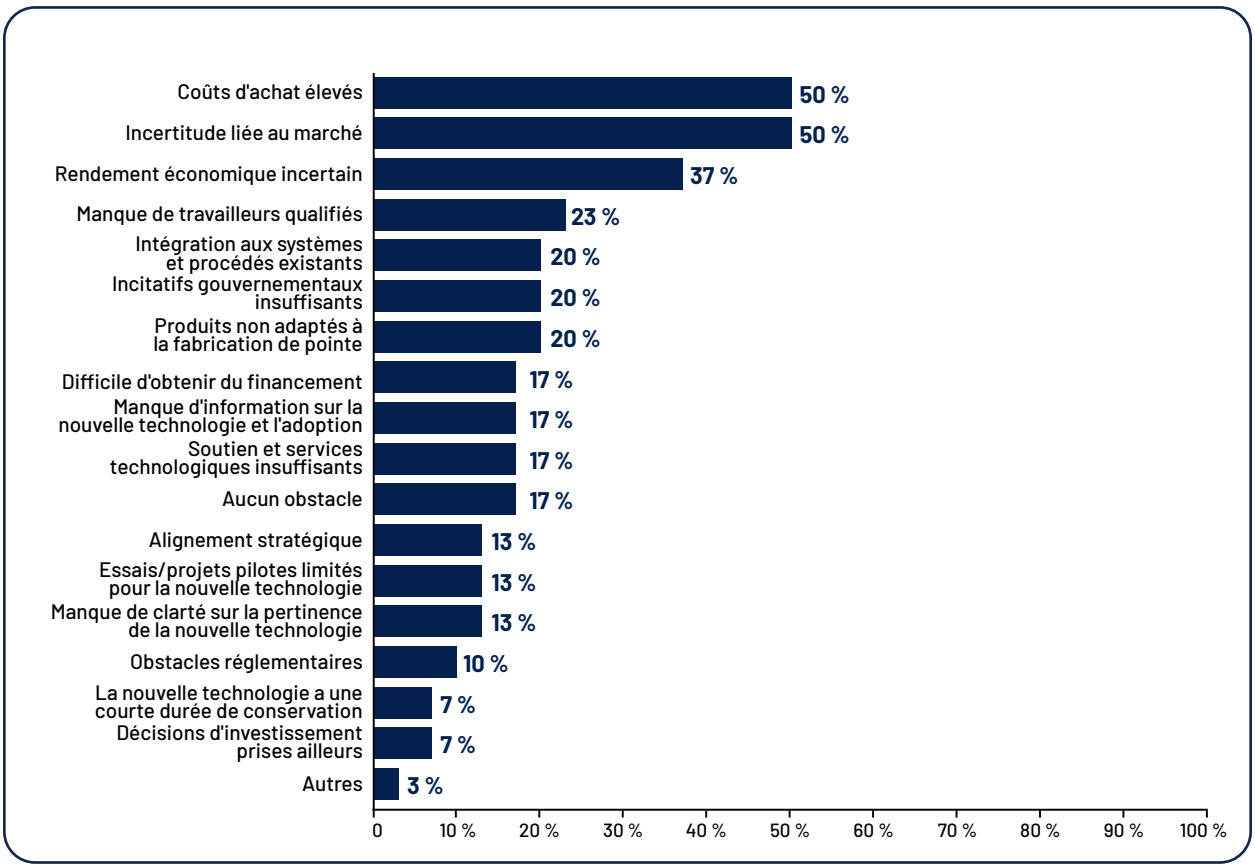
L'IA, les analyses de pointe et les outils basés sur les jumeaux numériques sont généralement évalués selon leur capacité à améliorer les procédés existants plutôt qu'à offrir des résultats parfaits. Des améliorations progressives du contrôle qualité, la détection plus précoce des anomalies et la réduction de la variabilité des procédés sont des mesures de réussite couramment citées, en particulier lorsqu'il s'agit de production d'aliments et de boissons.

Dans l'ensemble, les petites entreprises ont tendance à s'appuyer sur des évaluations pragmatiques et fondées sur l'expérience, telles qu'une meilleure uniformité, des opérations plus fluides ou une réduction des efforts manuels, tandis que les grands fabricants intègrent de plus en plus des indicateurs à long terme liés à la durabilité, à la conformité et à la résilience opérationnelle. Les projets pilotes peuvent jouer un rôle crucial pour combler cet écart. En testant les technologies à plus petite échelle, les entreprises peuvent observer leur rendement dans des conditions réelles, renforcer le niveau de connaissance au sein de leurs équipes et générer des données pratiques à partir de leurs propres installations. Ces données probantes renforcent l'argumentaire économique en faveur d'une adoption à grande échelle future.

Obstacles à l'adoption

Malgré l'intérêt évident et les bénéfices démontrés en ce qui concerne les technologies numériques de pointe, les entretiens de recherche auprès des fabricants d'aliments et de boissons révèlent une série d'obstacles persistants qui ralentissent ou compliquent leur adoption dans le secteur. Les fabricants canadiens d'aliments et de boissons rapportent des coûts d'achat élevés, une incertitude du marché et des rendements économiques incertains comme obstacles majeurs à l'adoption des technologies numériques dans leurs opérations, ainsi qu'un manque de travailleurs qualifiés nécessaires pour tirer le meilleur parti des technologies numériques et pour intégrer les systèmes et infrastructures existants aux nouvelles technologies (figure 11).

Figure 11. Principaux obstacles à l'adoption des technologies numériques – Aliments et boissons (2025)



Source : Enquête canadienne sur l'adoption des technologies numériques de fabrication du CTIC, 2025.

Obstacles liés aux coûts, rendements économiques incertains et volatilité du marché

Des budgets limités et une culture prudente en matière de prise de risque peuvent également freiner l'adoption du numérique, en particulier pour les petites et moyennes entreprises. Les fabricants d'aliments et de boissons ont souligné à plusieurs reprises que leur secteur est « une activité à faible marge », un dirigeant ajoutant que les entreprises de fabrication d'aliments et de boissons « ne peuvent pas faire de gros paris risqués dans un secteur comme celui-là » et insistant sur la nécessité de « maintenir la rentabilité trimestre après trimestre ».

En conséquence, de nombreuses entreprises hésitent à investir dans des technologies aux rendements incertains ou à long terme, surtout lorsque des avantages tels que l'amélioration de la qualité des données ou les données prédictives sont indirects ou difficiles à quantifier dès le départ. Comme l'a observé un répondant, « les entreprises sont réticentes face au risque et disposent de fonds limités » et, par conséquent, « la plupart des entreprises de fabrication d'aliments et de boissons ne veulent pas être le premier cobaye », ce qui les oblige souvent à privilégier les besoins opérationnels immédiats, notamment le remplacement des équipements, la conformité réglementaire et l'entretien des installations, plutôt que des investissements numériques à plus long terme. L'établissement d'indicateurs de RCI définis et mesurables dès le départ peut contribuer à atténuer les incertitudes lors de l'adoption de nouvelles technologies numériques.

Un autre obstacle dans ce domaine est étroitement lié à la difficulté de démontrer clairement le rendement du capital investi. Les dirigeants d'entreprise ont expliqué que certaines technologies, comme l'automatisation industrielle, sont plus faciles à justifier, car les économies sont plus évidentes puisqu'elles sont associées à la réduction des coûts de main-d'œuvre ou à l'augmentation de la capacité de production. Comme l'a dit un répondant, ces projets permettent un « calcul très simple du RCI », grâce auquel les entreprises peuvent clairement constater des gains grâce à « une capacité accrue, une réduction des temps d'arrêt ou une réduction des effectifs ».

En revanche, la valeur des outils qui nécessitent une grande quantité de données, comme l'IA, l'analytique de pointe ou les jumeaux numériques, peut être plus difficile à percevoir dès le départ. Plusieurs entreprises ont indiqué que ces technologies offrent souvent des bénéfices indirects ou à long terme, ce qui les rend plus difficiles à justifier financièrement. Un dirigeant d'entreprise a expliqué que des projets tels que l'IdO ou l'analytique sont « beaucoup plus complexes » à justifier, surtout lorsque les économies de coûts ne sont pas immédiates ou ne représentent qu'une petite part des coûts généraux.

Certaines entreprises ont indiqué qu'elles s'appuient souvent sur de petits projets pilotes ou des validations de principe avant de s'engager dans des investissements plus importants. Cependant, même lorsque les projets pilotes sont couronnés de succès, ils ne conduisent pas toujours à un déploiement plus large. Comme l'a noté un répondant, si un projet devait permettre des économies de « 5,00 $ », mais qu'il ne permet que des économies de « 4,00 $ », certaines entreprises décideraient « que le programme n'est pas vraiment efficace », même si une valeur significative était créée. La grande importance accordée au RCI à court terme et étroitement défini peut limiter l'expérimentation et ralentir l'adoption de technologies habilitantes dont les bénéfices se concrétisent généralement avec le temps.

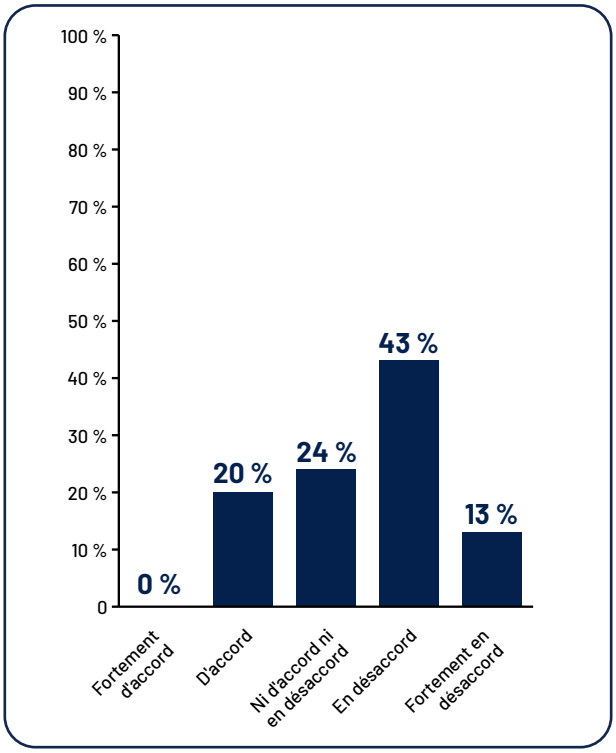
Obstacles liés à la main-d'œuvre et aux compétences

Les capacités de la main-d'œuvre et les lacunes en matière de compétences sont également considérées comme des obstacles majeurs, un dirigeant du secteur expliquant que « les lacunes en matière de compétences dans certaines entreprises souhaitant adopter de nouvelles technologies limitent l'adoption de cette technologie ». De nombreux fabricants canadiens d'aliments et de boissons ne disposent pas d'équipes internes disposant de l'expertise nécessaire pour défendre, mettre en œuvre et soutenir des initiatives de transformation numérique. Les lacunes en matière de compétences peuvent freiner le rythme de la transformation numérique des fabricants d'aliments et de boissons.

Dans certains cas, les équipes opérationnelles sont déjà débordées, ce qui leur laisse peu de capacité à interagir avec de nouveaux systèmes ou à interpréter des données de plus en plus complexes. Le départ ou la retraite du personnel de maintenance expérimenté aggrave encore ce défi, car les connaissances tacites sont souvent perdues avant d'être saisies numériquement. Comme l'a expliqué un répondant, lorsqu'un employé de maintenance expérimenté part, il « emporte en quelque sorte toutes ses connaissances en maintenance », laissant les équipes sans l'expertise ni la capacité requise pour intégrer et maintenir pleinement les systèmes numériques dans les équipements existants. Sans défenseurs à l'interne dédiés et sans formation suffisante, même les technologies bien conçues risquent d'être sous-utilisées ou d'être abandonnées.

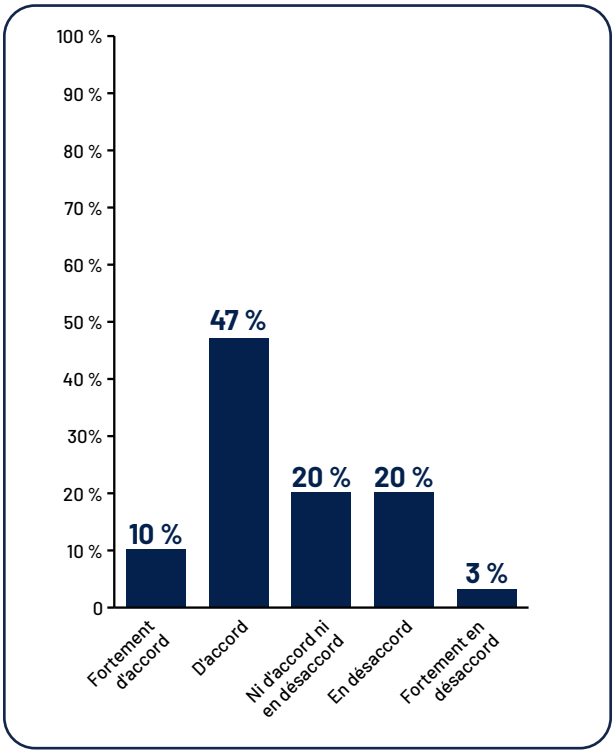
En ce qui concerne la formation du personnel et le développement de la main-d'œuvre pour stimuler la transformation numérique dans la fabrication d'aliments et des boissons, la situation pourrait s'améliorer. Alors que 57 % des fabricants canadiens d'aliments et de boissons répondant à l'enquête du CTIC sur la transformation numérique ont déclaré disposer du personnel possédant les compétences technologiques numériques nécessaires pour s'adapter aux technologies, seulement 20 % des fabricants d'aliments et de boissons ont déclaré disposer d'un plan de formation pour soutenir l'adoption des technologies numériques (figures 12 et 13).

Figure 12. D'accord/en désaccord - Mon organisation dispose d'un plan de formation du personnel nécessaire pour mettre en œuvre et adopter de nouvelles technologies numériques – Aliments et boissons (2025)



Source : Enquête canadienne sur l'adoption des technologies numériques de fabrication du CTIC, 2025.

Figure 13. D'accord/en désaccord - Mon organisation dispose du personnel possédant les compétences en technologies numériques nécessaires pour mettre en œuvre et adopter de nouvelles technologies – Aliments et boissons (2025)



Source : Enquête canadienne sur l'adoption des technologies numériques de fabrication du CTIC, 2025.

Obstacles liés à l'intégration des équipements et des systèmes existants

Un autre obstacle à l'adoption numérique souligné par les entreprises ayant participé aux entretiens de recherche constitue le défi d'intégrer les nouvelles technologies numériques aux installations et équipements existants. Un grand nombre d'entreprises ont indiqué que leurs installations utilisent des machines vieilles de plusieurs décennies et encore en état de fonctionnement, et ces entreprises décident souvent de « faire fonctionner cette ligne jusqu'à ce qu'elle cesse de fonctionner », en pensant « si elle fonctionne maintenant, pourquoi la changer », comme l'a observé un chef de file du secteur.

Au-delà de la réticence à remplacer les équipements et infrastructures plus anciens encore en état de fonctionnement, l'adoption numérique peut également être bloquée, car ces équipements existants n'ont pas été conçus pour la connectivité numérique. Comme l'a observé un expert de l'industrie, « il est impossible de connecter ces appareils à un système numérique plus moderne », car ces systèmes sont souvent dépourvus d'interfaces modernes, de protocoles de communication standardisés ou de couverture suffisante des capteurs. Cela peut rendre l'intégration aux plateformes en nuage, aux capteurs IdO, aux outils d'analyse de données et aux applications d'IA techniquement complexe et coûteuse. Cependant, la mise à niveau des équipements de production existants est souvent la voie privilégiée pour intégrer les technologies numériques aux opérations de fabrication d'aliments et de boissons.

Bien que les installations plus récentes puissent être conçues en tenant compte de la préparation numérique, la mise à niveau des usines existantes est souvent limitée à la fois par des limitations physiques et par le risque de perturber la production en cours. En conséquence, les entreprises poursuivent souvent des mises à niveau progressives, « en prenant en charge un projet à la fois », plutôt que des transformations complètes, ce qui ralentit le déploiement à grande échelle des technologies de pointe. Cependant, l'adoption d'une approche fragmentaire peut apporter des bénéfices immédiats et permettre l'expérimentation à mesure que les technologies numériques sont déployées dans une entreprise de fabrication alimentaire.

La complexité de l'intégration des données a également été soulignée comme un obstacle important par les entreprises de fabrication d'aliments et de boissons interrogées. Les opérations de fabrication d'aliments et de boissons reposent fréquemment sur une mosaïque de systèmes, incluant plusieurs fournisseurs d'automates programmables, de logiciels d'équipement exclusifs, des plateformes ERP et de procédés manuels de collecte de données, qui n'ont jamais été conçus pour fonctionner ensemble.

Comme l'a expliqué un représentant de l'industrie, les usines d'aliments et de boissons reposent souvent sur des « contrôleurs différents » et des systèmes existants qui nécessitent qu'une grande quantité de travail soit accomplie pour intégrer tous ces capteurs en un seul lieu, et sans cette intégration fondamentale, les entreprises « n'ont pas assez de données numériques à disposition » pour profiter pleinement de l'analytique ou de l'IA. L'harmonisation de ces systèmes nécessite un effort considérable pour que les données soient normalisées, pour que des normes communes soient établies et pour que l'interopérabilité soit garantie. Comme l'a observé un expert du secteur interrogé pour cette feuille de route, « les défis liés à l'intégration des données doivent souvent être relevés avant que l'analytique de pointe ou l'IA ne puisse apporter de la valeur ».

Gestion des risques

Gérer les risques de la transformation numérique signifie prendre en compte les personnes et la culture, ainsi que les préoccupations stratégiques en plus des risques technologiques. Les entreprises ont souligné qu'il est essentiel que le RCI repose sur plus que les économies de coûts, par exemple sur la préparation, la flexibilité et la capacité de la main-d'œuvre, pour renforcer le niveau d'adhésion. La gestion des risques n'est pas une activité en aval. Les considérations de gestion des risques doivent être intégrées dès le départ à tout plan d'adoption des technologies numériques. Sans cela, même les initiatives d'adoption de technologies numériques bien financées risquent de stagner.

Risques technologiques et liés aux données

L'adoption de technologies de pointe comporte des risques de défaillances des systèmes, d'erreurs d'intégration ou de temps d'arrêt non planifiés. Certains chefs de file de la technologie manufacturière ont indiqué que les modèles d'IA qu'ils expérimentaient n'étaient pas encore assez fiables pour être introduits dans l'environnement principal de fabrication et restaient des projets expérimentaux pour le moment. Des approches telles que les environnements de bac à sable, les opérations parallèles et les déploiements progressifs de nouvelles technologies à l'usine de production peuvent aider à réduire les risques.

De plus, les volumes sans précédent de données opérationnelles générées par les technologies de l'IdO soulèvent des inquiétudes liées aux risques de cybersécurité. Les violations de cybersécurité menacent la propriété intellectuelle, perturbent les opérations de production et brisent la confiance des clients, tout en risquant des temps d'arrêt coûteux.

Au-delà de ces problématiques, les fabricants soulignent également des défis liés à l'interopérabilité et à la transformation des données. Les différentes plateformes numériques ne sont pas toujours compatibles, ce qui rend difficile le transfert fluide des données entre les systèmes pour l'analytique, l'automatisation industrielle et d'autres applications. Ces frictions peuvent ralentir la transformation numérique et compliquer l'intégration des technologies. Les défis d'interopérabilité sont un problème courant dans la plupart des initiatives de transformation numérique et touchent des entreprises de toutes tailles.

De plus, les questions sur la propriété et le contrôle des données deviennent de plus en plus présentes. Plusieurs entreprises ont exprimé des incertitudes quant à l'endroit où leurs données sont stockées, qui les contrôle et comment elles pourraient être utilisées. Pour les entreprises opérant dans des environnements réglementés ou sur plusieurs territoires administratifs, ces préoccupations compliquent les décisions concernant l'adoption de l'informatique en nuage et les partenariats avec de grands fournisseurs technologiques. L'absence de règles claires et largement comprises concernant la propriété des données et la souveraineté ajoute une couche supplémentaire de prudence aux décisions d'investissement numérique. Les questions de propriété des données sont particulièrement importantes pour les entreprises de fabrication d'aliments et de boissons opérant au-delà des frontières.

Considérations liées à la gestion du changement organisationnel

Pour de nombreuses entreprises de fabrication d'aliments et de boissons, la partie la plus difficile n'est pas la technologie, mais la gestion des changements résultant de la transformation numérique dans l'ensemble d'une entreprise manufacturière. Les entreprises considèrent la gestion du changement organisationnel comme un défi concret plutôt que comme un processus formalisé. Comme l'a expliqué un chef de file du secteur qui possède une expérience significative en transformation numérique, « les défis liés à la gestion du changement sont souvent plus importants que les défis techniques, en particulier pour les PME ».

De nombreux fabricants d'aliments et de boissons, en particulier les petites et moyennes entreprises, ont décrit une capacité limitée à diriger ou à maintenir le changement tout en maintenant les opérations quotidiennes et en respectant les exigences en matière de sécurité alimentaire. Comme l'a noté un représentant du secteur, de nombreuses entreprises sont « encore confrontées au défi de l'infrastructure numérique de base » et « fonctionnent avec peu ou pas d'outils numériques », ce qui façonne à la fois le rythme et l'ampleur de l'adoption numérique.

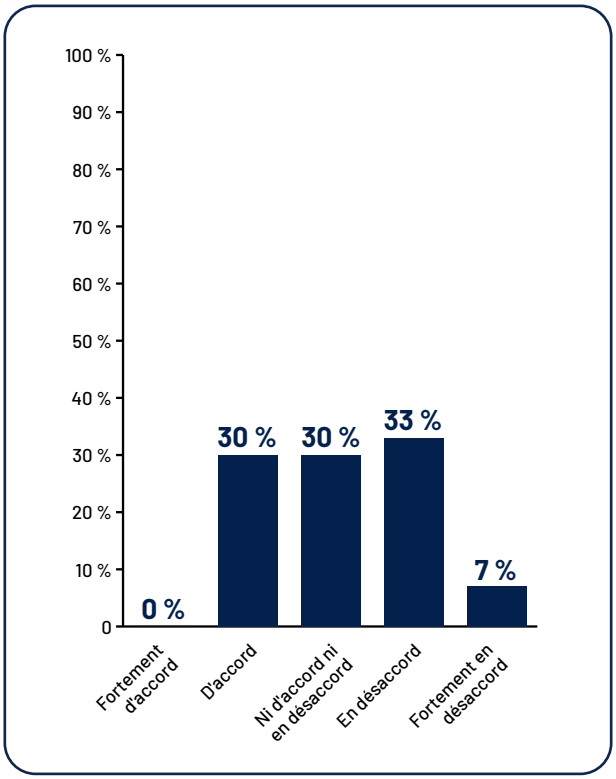
Des experts du secteur ont souligné la nécessité d'un séquençage technologique réaliste et de gains précoces mesurables. Un expert du secteur a comparé leur transformation numérique à « gravir l'Everest », en précisant que les organisations ont besoin d'une approche de « camp de base », pour construire les capacités fondamentales avant de tenter des applications plus ambitieuses. Cette perspective s'inscrit dans l'idée que le changement est plus durable lorsque les entreprises « pensent grand et commencent petit », puis qu'elles « réussissent, puis évoluent » à travers des processus et des actifs similaires. Les projets pilotes et le prototypage contribuent à instaurer la confiance et à recueillir des données et des expériences précieuses, tandis que la formation et une communication claire réduisent les craintes de la main-d'œuvre face à des technologies telles que l'IA et la robotique de pointe.

Ceux qui ont eu le plus de succès ont tendance à travailler de manière collaborative, en faisant appel à des fournisseurs technologiques spécialisés, en collaborant avec des fournisseurs et clients, et en développant des partenariats stratégiques avec des établissements postsecondaires, des associations industrielles et d'autres acteurs de l'écosystème tels que les accélérateurs technologiques et les incubateurs d'entreprises en démarrage. Ces collaborations peuvent commencer de manière informelle à travers des tactiques comme l'apprentissage par les pairs et la participation à des groupes d'utilisateurs du secteur, puis évoluer vers des relations plus formalisées telles que des projets pilotes conjoints et des programmes de soutien aux fournisseurs.

Plusieurs représentants de l'industrie des aliments et des boissons ont noté que de nombreuses entreprises entament le processus d'adoption numérique en se sentant « perdues » et sans grande compréhension des premières étapes qu'elles doivent suivre ni des technologies appropriées. Pour remédier à ce problème, les acteurs de l'écosystème peuvent agir comme des « connecteurs », en contribuant à « aplanir la courbe d'apprentissage » grâce aux conseils qu'ils peuvent fournir, en partageant des exemples de « systèmes simples qui ont déjà fonctionné pour d'autres » et en réduisant l'incertitude liée à l'adoption de la technologie. En offrant des points d'entrée pratiques et du soutien de confiance, ces organisations contribuent à rendre le changement numérique plus réalisable pour les entreprises ayant une capacité et une tolérance au risque limitées.

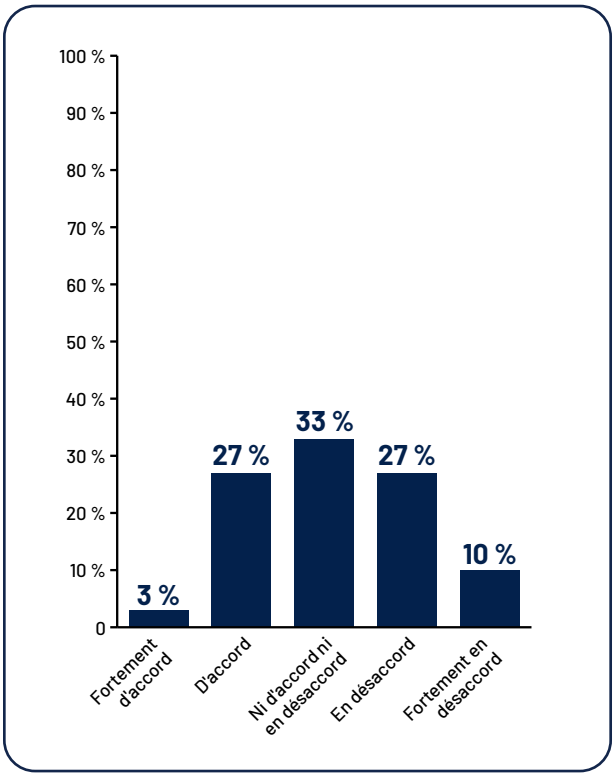
Seulement un tiers des fabricants d'aliments et de boissons interrogés dans le cadre de l'enquête du CTIC sur la transformation numérique auprès des fabricants canadiens ont déclaré s'engager à la fois dans la planification stratégique et la promotion de cultures de changement au sein de leurs organisations, 30 % d'entre eux déclarant avoir une stratégie globale d'adoption des technologies numériques et 30 % d'entre eux bénéficiant d'une culture du changement alignée sur la transformation numérique (figures 14 et 15).

Figure 14. D'accord/en désaccord - Mon organisation a élaboré une stratégie globale pour l'adoption des technologies numériques – Aliments et boissons (2025)



Source : Enquête canadienne sur l'adoption des technologies numériques de fabrication du CTIC, 2025.

Figure 15. D'accord/en désaccord - Il existe une forte culture du changement sur laquelle sont alignées la stratégie, les actions et la structure numériques dans l'ensemble de l'organisation – Aliments et boissons (2025)



Source : Enquête canadienne sur l'adoption des technologies numériques de fabrication du CTIC, 2025.

Horizon d’adoption des technologies numériques

Comme le démontre cette étude de cas, les complexités techniques et organisationnelles liées à l’adoption des technologies numériques et à la transformation numérique sont immenses, mais non insurmontables. Les fabricants d’aliments et de boissons devraient planifier l’adoption des technologies numériques sur un horizon de cinq ans. La figure 16 présente les horizons temporels d’adoption des technologies numériques pour la fabrication d’aliments et de boissons.

Figure 16. Horizon d’adoption des technologies numériques

Phase d'adoption	Horizon temporel	Exemples illustratifs
I. Pilotes	Années 1-2	Expérimentation initiale de l’automatisation de la production à petite échelle, adoption d'outils de planification de production par l’IA, de tableaux de bord en nuage, de projets pilotes de maintenance prédictive.
II. Mise à l'échelle	Années 3-5	Étendre les projets pilotes efficaces dans l’ensemble des lignes et usines de production, élargir les programmes de formation de la main-d'œuvre, accroître l'utilisation des capteurs IdO pour la surveillance en temps réel.
III. Intégration	Années 5+	Intégrer pleinement les écosystèmes numériques (p. ex., IA, IdO, informatique en nuage, jumeaux numériques), mettre en place des plateformes de données à l'échelle de l'entreprise, partager les données dans l’ensemble de la chaîne d'approvisionnement.

Note : cette chronologie reflète la manière dont les entreprises de l’étude de cas perçoivent leur propre préparation et leur rythme d’adoption. Les délais réels varient selon la taille de l’entreprise, les ressources et les conditions du marché.

Matrice des cas d'utilisation de la technologie numérique dans la fabrication d'aliments et de boissons

Les cas d'utilisation précisent la façon dont différentes technologies numériques peuvent être adoptées dans une opération de fabrication. La figure 17 présente une matrice décrivant cinq exemples de cas d'utilisation pour chacune des sept technologies numériques abordées dans cette feuille de route, ainsi que les bénéfices pouvant découler de chaque cas d'utilisation. Comme il existe probablement des dizaines de cas d'utilisation différents pour chacune de ces technologies numériques de pointe, ainsi que des cas d'utilisation spécifiques pour des types spécifiques d'opérations de fabrication d'aliments et de boissons, les cas présentés sont destinés à être illustratifs, plutôt qu'exhaustifs.

Figure 17. Matrice des cas d'utilisation des technologies numériques – Fabrication d'aliments et de boissons

Technologie	Exemple de cas d'utilisation	Bénéfice(s)
IA/AA	Maintenance prédictive	Réduire le risque de pannes non planifiées, diminuer les incidents de défaillances catastrophiques des équipements.
	Robot conversationnel de maintenance et de réparation d'équipements de production	Réduire le temps de dépannage, compiler et systématiser les connaissances en réparation sur les machines de production existantes, et saisir et codifier les processus de réparation.
	Systèmes d'inspection par vision artificielle, de tri et de détection de défauts activés par l'IA	Augmenter la rapidité et la précision des processus de détection des défauts.
	Tableau de bord de production en usine activé par l'IA	Ajouter des capacités prédictives au tableau de bord, automatiser la prise de décision de routine.
	Contrôle adaptatif de processus activé par l'IA	Améliorer la qualité, augmenter la capacité de production, réduire les temps d'arrêt, accroître l'efficacité énergétique, renforcer la flexibilité de la production.

Technologie	Exemple de cas d'utilisation	Bénéfice(s)
Analyse de mégadonnées	Optimisation des procédés/analyse des causes profondes	Augmenter la capacité de production, identifier les causes profondes des variations, améliorer la qualité, réduire le gaspillage de matières premières.
	Prévision de la demande et optimisation des stocks	Augmenter la réactivité au marché, réduire les déchets et optimiser la planification de la production.
	Tableaux de bord/surveillance du rendement des fournisseurs	Surveiller en temps réel le rendement des fournisseurs, prédire les variations de rendement des fournisseurs, prédire les pénuries des fournisseurs.
	Collecte de données de formation par l'IA/AA pour la future construction de modèles d'IA	Collecter de grands volumes de données réelles issues des opérations de production pour entraîner des modèles d'AA en vue de la mise en œuvre future de l'IA.
	Surveillance et analyse de la consommation d'énergie et d'eau	Réduire la consommation et les coûts d'énergie et d'eau, aider à atteindre les objectifs de rendement ESG.
Informatique en nuage	Sécurité alimentaire et traçabilité des produits	Tenir des dossiers numériques sur la sécurité alimentaire et la traçabilité des produits.
	Partage centralisé des données entre installations et sites de production	Partage fluide des données entre les installations et les sites de production, flux d'information plus efficace.
	Systèmes MES/ERP évolutifs en nuage et hybrides	Augmenter la flexibilité des systèmes d'exécution de fabrication (MES) et de planification des ressources d'entreprise (ERP), réduire le risque de goulots d'étranglement dans l'infrastructure numérique ou les TI, économies de coûts.
	Hébergement des jumeaux numériques et itérations évolutives	Héberger les jumeaux numériques de produits, d'équipement, de chaîne de production ou d'installation dans un environnement en nuage.
	Traçabilité numérique en nuage de produits	Accès amélioré aux enregistrements numériques et traçabilité des produits et intrants de matières premières.
Cybersécurité (TI/TO)	Gestion des informations et des événements de sécurité (SIEM)	Détection, analyse et réponse en temps réel aux incidents pour l'ensemble des réseaux et applications.
	Essais d'intrusion et exercices avec équipe rouge	Tester la résistance des réseaux TI/TO critiques, identifier les vulnérabilités des réseaux et des procédés opérationnels.
	Normes et bonnes pratiques en cybersécurité (p. ex., ISO 27001)	Renforcer la gouvernance et la conformité en cybersécurité, réduire les risques cybernétiques, respecter les exigences d'assurance.
	Investigation numérique	Recueillir et collecter les données des réseaux TO/TI pour une investigation après un incident et aider les forces de l'ordre.
	Sauvegardes sécurisées et tests de reprise après sinistre	Réduire le risque de perte catastrophique de données et renforcer la continuité des activités.

Technologie	Exemple de cas d'utilisation	Bénéfice(s)
Jumeaux numériques	Jumeaux numériques pour les procédés et la qualité	Relier les paramètres des processus de production, les ingrédients et les conditions environnementales aux résultats de qualité et de sécurité.
	Formation virtuelle des opérateurs d'équipements (VR/XR)	Réduction du temps de formation pour les nouvelles recrues, réduction du temps nécessaire pour former les travailleurs sur de vrais équipements.
	Conception et optimisation de la disposition des lignes de production/installations	Temps de réoutillage réduit, réduction des heures requises par les professionnels qualifiés pour déplacer le matériel.
	Jumeaux numériques d'entrepôt et de flux de matériaux	Optimiser le flux des intrants de fournitures et de matières apportés de l'entrepôt à l'usine.
	Planification des scénarios de la chaîne d'approvisionnement	Renforcement de la résilience de la chaîne d'approvisionnement, réduction du risque de goulets d'étranglement.
Robotique et automatisation industrielle	Manutention automatisée des matières premières et traitement primaire	Réduire les contacts manuels, améliorer la régularité de la manipulation des matières premières et améliorer l'ergonomie.
	Assainissement et automatisation de l'hygiène	Moins grande exposition des opérateurs aux produits chimiques de nettoyage, réduction de l'utilisation des agents nettoyants et de l'eau.
	Automatisation des processus d'emballage/cobots	Libérer les travailleurs de la production des tâches répétitives d'emballage.
	Robots quadrupèdes (c'est-à-dire « chiens robots ») pour l'inspection automatisée des installations/machines	Identifier les variations dans les conditions de l'usine/équipement, diminuer le risque de temps d'arrêt non planifié.
	Robots mobiles autonomes (AMR) pour l'intralogistique des installations	Réduire les manipulations humaines requises pour les matériaux, surveillance en temps réel des flux de matériaux, flux agiles de matériaux.
Capteurs et IdO	Capteurs pour la surveillance de la chaîne froide	Réduire le risque de détérioration en permettant la surveillance de la température et de l'humidité pendant le transport.
	Capteurs IdO pour la surveillance des vibrations et de la température des machines	Réduire les variations dans les opérations des machines, saisir et introduire les données dans les tableaux de bord opérationnels.
	Étiquettes RFID pour le suivi des outils/actifs et la surveillance par géolocalisation des installations	Faire le suivi des outils et actifs de production dans l'environnement de production afin de réduire le risque de perte d'actifs.
	Caméras de vision artificielle pour la détection du contact croisé et de la contamination des allergènes	Détecter les cas de contamination croisée par des allergènes dans la chaîne de production d'aliments et boissons. Réduire le risque d'expédition de lots contaminés.
	Capteurs IdO et objets personnels connectés pour les travailleurs pour la surveillance et la détection en temps réel des dangers	Renforcement de la sécurité des travailleurs, réduction des incidents de sécurité, réduction du temps de résolution des risques.

Cadre de mesure du RCI

Comme pour d'autres décisions d'entreprise, l'investissement dans la transformation numérique et l'adoption de nouvelles technologies numériques doit être évalué sous un angle financier, être conforme aux objectifs stratégiques tels que la réduction des coûts, la croissance des revenus, la gestion des risques et être en harmonie avec la stratégie d'entreprise de haut niveau (figure 18).

Figure 18. Objectifs stratégiques de la transformation numérique

I. Réduction des coûts	Tirer parti des technologies numériques de pointe et exécuter la transformation numérique pour réduire les coûts, tant d'un point de vue opérationnel, en augmentant l'efficacité des résultats, que d'un point de vue d'entreprise, en diminuant les frais généraux et les intrants.
II. Croissance des revenus	Tirer parti des technologies numériques de pointe et exécuter la transformation numérique pour soutenir la croissance des revenus, en élargissant l'accès au marché, en augmentant l'innovation en matière de procédés et de produits, et en améliorant la capacité de production par unité.
III. Gestion des risques	Tirer parti des technologies numériques de pointe et exécuter la transformation numérique pour mieux gérer les risques opérationnels, d'entreprise et de marché, notamment en réduisant les erreurs et en améliorant la qualité, en fidélisant les clients et en améliorant la sécurité au travail.
IV. Alignement stratégique	Tirer parti des technologies numériques de pointe et exécuter la transformation numérique dans la poursuite d'une vision d'entreprise à long terme et de la planification stratégique d'entreprise, notamment en ce qui concerne des facteurs tels que l'accès au marché, l'innovation, le développement de la main-d'œuvre, les ressources humaines et la rentabilité.

Figure 19. Intrants d'investissement dans la transformation numérique

Catégorie	Investissements/dépenses	Exemples
Technologie numérique et équipements	Robotique (cobots, humanoïdes/mobiles)	ABB IRB 360 « FlexPicker », Vention UR3e
	IdO/capteurs	Capteurs, contrôleurs, étiquettes RFID, caméras à vision artificielle
Infrastructure numérique	Réseau et connectivité	Ethernet industriel, 4G/5G, spectre LNCL d'ISDE[7]
	Programme de cybersécurité (TI/TO)	Pare-feu, SIEM, protection des points de terminaison, essais d'intrusion
	Abonnements à des services infonuagiques	AWS, Microsoft Azure, Google Cloud
Licences de logiciels	Plateformes IdO/IIdO	GE Predix, SAP Digital Manufacturing Cloud
	Plateformes d'IA	Seebo, Falkonry, IBM Watson
	Plateformes ERP en nuage/hybrides	JustFood ERP, Odoo Aptean Food & Beverage ERP
	Plateformes de cybersécurité (TI/TO)	Fortinet OT Security, Microsoft Defender, Splunk
	Plateformes de jumeaux numériques	Siemens Xcelerator, IBM Maximo, PTC ThingWorx
Ressources humaines et développement de la main-d'œuvre	Formation/développement de la main-d'œuvre	Formation des employés, mentorat/encadrement technique
	Recrutement de talents numériques	Recrutement sur campus, participation aux programmes coopératifs
	Gestion du changement	Communications internes, consultants
	Gestion des RH	Négociations syndicales, changement des descriptions de poste

Note : les applications logicielles et les plateformes matérielles mentionnées dans ce tableau sont des exemples illustratifs et ne doivent pas être interprétés comme des appuis ni comme des recommandations aux fins d'approvisionnement.

Les investissements requis incluront des coûts de base tels que les nouvelles technologies et les nouveaux équipements, l'infrastructure numérique sous-jacente, les licences logicielles, ainsi que les coûts indirects, tels que la formation et le développement de la main-d'œuvre, la gestion du changement et les questions de RH (figure 19).

La figure 20 présente un cadre de rendement du capital investi (RCI) pour l'adoption des technologies numériques dans une entreprise manufacturière. Ce cadre de RCI est classé en différentes catégories de bénéfices, notamment l'efficacité opérationnelle, la productivité de la main-d'œuvre et du capital, l'accès au marché, l'innovation, la santé et la sécurité, et les facteurs ESG (environnementaux, sociaux et de gouvernance), et est recoupé par les objectifs stratégiques de transformation numérique évoqués ci-dessus.

Les calculs détaillés du RCI seront propres à chaque fabricant, y compris les combinaisons spécifiques de technologies numériques et leurs cas d'utilisation connexes, le cadre RCI présenté étant destiné à aider les fabricants à naviguer dans les évaluations du RCI et le développement d'analyses de rentabilité. Comme la matrice des cas d'utilisation, le cadre RCI est destiné à être illustratif plutôt qu'exhaustif.

7 Innovation, Sciences et Développement économique Canada (gouvernement du Canada), « Licences non concurrentielles locales (LNCL) », dernière mise à jour le 19 février 2026, https://ised-isde.canada.ca/site/gestion-spectre-telecommunications/fr/licences-certificats/licences-non-concurrentielles-locales-ncl.

Figure 20. Cadre RCI d'adoption des technologies numériques de pointe

	Bénéfices	Indicateurs de RCI	Alignement des objectifs			
Types de bénéfices	Bénéfices potentiels	Exemples de mesures	Réduire les coûts	Accroître les revenus	Gérer les risques	Alignement stratégique
Gains opérationnels	Production accrue	% d'augmentation des produits finis par heure		X		X
	Respect de la planification	% de diminution des variations de planification	X		X	
	Réduction du gaspillage de matières premières	% de réduction des déchets de matières premières	X			
	Réduction des erreurs	% de réduction du taux d'erreur	X		X	
Productivité de la main-d'œuvre	Automatisation des tâches	Nbre d'heures de travail économisées	X			
	Redéploiement de la main-d'œuvre	% du rôle révisé pour des tâches de plus grande valeur	X	X		X
	Renforcement de l'engagement des employés	% d'augmentation de l'engagement des employés				
	Réduction de l'absentéisme	% de diminution des heures d'absence	X		X	
Productivité du capital	Utilisation des équipements	% d'augmentation de l'utilisation des équipements	X			
	Flexibilité de la chaîne de production	% de réduction du temps de réaménagement de la ligne	X			X
	Réduction des temps d'arrêt des équipements	% de réduction du temps d'arrêt des équipements	X			
	Efficacité de l'investissement en capital	% d'augmentation du BAIIDA par dollar d'immobilisations corporelles (PP&E)	X			X
Accès au marché	Nouveaux clients	Nbre de nouveaux contacts		X		X
	Développement commercial efficace	% du taux de soumissions victorieuses pour les nouveaux contacts	X	X		
	Fidélisation des clients	% des clients existants conservés	X	X	X	X
	Liens avec les capacités numériques	% des appels d'offres nécessitant des capacités numériques		X		X
Innovation	Temps réduit d'itération des produits	% de réduction du temps nécessaire pour itérer les recettes	X	X		X
	Projets pilotes numériques lancés	Nbre de nouveaux projets pilotes d'adoption des technologies numériques			X	X
	Temps de développement du prototype	% de réduction du temps de développement de recettes	X			X
	Réduction du temps de mise en marché	Nbre de semaines de mise en marché réduites	X	X		
Santé et sécurité	Réduction des incidents de temps perdu	% de réduction des incidents de temps perdu	X		X	
	Réduction des blessures dues à la contrainte répétitive	% de réduction des blessures dues à la contrainte répétitive	X		X	
	Traçabilité plus rapide des produits	% de réduction des analyses de causes profondes	X		X	
	Primes réduites pour accidents du travail	% de réduction des primes pour accidents du travail	X		X	
Mesures ESG	Empreinte carbone réduite	% de réduction de l'empreinte carbone	X		X	X
	Amélioration de l'efficacité énergétique	% de réduction de la consommation d'électricité de l'installation	X		X	X
	Apports de matériaux réduits	% de réduction de l'apport de matériau par unité	X		X	X
	Réduction de la consommation d'eau	% de réduction de l'utilisation d'eau de l'installation	X		X	X

Liste de contrôle de la gestion du changement

L'adoption des technologies numériques dans les opérations de fabrication existantes nécessite une planification attentive de la gestion du changement. En investissant du temps et des ressources dans une stratégie de gestion du changement en soutien à la transformation numérique, il est possible de multiplier par sept les chances qu'un projet atteigne ses objectifs, tout en produisant un RCI de 3:1 à 7:1, selon le livre blanc de 2025 de Culture Partners[8]. De même, l'engagement précoce dans la gestion du changement peut augmenter le RCI du projet de 40 à 60 %[9].

Les plans de gestion du changement soutenant les initiatives d'adoption des technologies numériques doivent inclure un commanditaire du projet, définir les rôles et responsabilités, identifier un champion pour diriger le changement, inclure la planification des communications internes et externes, ainsi qu'un plan de formation du personnel. Les plans doivent également inclure des boucles de rétroaction préétablies, telles que des portails de commentaires, des enquêtes et des séances de discussion ouverte pour le personnel.

Enfin, ils devraient inclure des échéanciers et des objectifs mesurables assurant le suivi des progrès, des dispositions célébrant les réussites obtenues, ainsi que des options assurant l'expansion des projets pilotes efficaces à des projets de transformation numérique plus vastes. La figure 21 ci-dessous présente une liste de contrôle de la gestion du changement à utiliser dans les initiatives d'adoption des technologies numériques.

Figure 21. Liste de contrôle de la gestion du changement dans l'adoption des technologies numériques

I. Phase préalable à la mise en œuvre :

- Assurer l'engagement des dirigeants et établir une vision claire de la transformation numérique.
- Réaliser une évaluation complète des compétences et définir les besoins de formation.
- Mettre en place une équipe de projet dédiée avec des représentants de tous les départements concernés.
- Élaborer un plan de communication en tenant compte des préoccupations et des bénéfices pour toutes les parties prenantes.
- Définir les indicateurs de réussite et établir des mesures de référence pour le suivi du RCI.

II. Phase de mise en œuvre :

- Exécuter des projets pilotes sur la technologie avec une portée réduite et gérable avant le déploiement complet.
- Offrir de la formation pratique à tous les utilisateurs, avec une attention particulière aux employés de production.
- Mettre en place des mécanismes de rétroaction et des suivis réguliers avec l'équipe de mise en œuvre.
- Traiter la résistance de manière proactive par l'engagement et la communication transparente.
- Documenter les leçons apprises et ajuster l'approche en fonction des résultats des projets pilotes.

III. Phase postérieure à la mise en œuvre :

- Mesurer les résultats selon des indicateurs de réussite établis et un cadre de RCI.
- Célébrer les premières victoires obtenues et reconnaître les contributions de l'équipe pour créer de l'élan.
- Établir des processus d'amélioration continue pour une optimisation continue.
- Planifier la mise à l'échelle des mises en œuvre réussies dans d'autres installations ou procédés.
- Mettre à jour les programmes de formation en fonction de l'expérience réelle et de la rétroaction des utilisateurs.

8 Culture Partners, « Change Management ROI: Measuring Financial Returns and Business Impact », 10 juin 2025, https://culturepartners.com/insights/change-management-roi-measuring-financial-returns-and-business-impact/.

9 Ibid.

Points de contrôle des phases de la transformation numérique

Lors de la transformation numérique des entreprises manufacturières, on peut soutenir le plan de gestion du changement en structurant le changement à l'aide de points de contrôle pour les phases, lesquels sont adaptés à l'échéancier de transformation numérique décrit précédemment dans ce document.

Par exemple, si une brasserie souhaite installer des capteurs IdO sur une cuve de fermentation existante, le point de contrôle 1 peut vérifier si la cuve est compatible avec les nouveaux capteurs et si les locaux de la brasserie disposent de la connectivité nécessaire pour que les capteurs envoient les données vers une base de données en nuage.

Le point de contrôle 2 servirait à vérifier si les nouveaux capteurs IdO peuvent saisir correctement les données sur une période de temps et si ces données peuvent fournir à la direction des informations sur l'état du processus de fermentation. Une fois le point de contrôle 2 vérifié, les fabricants devraient valider financièrement le projet pilote afin de mesurer le RCI et le respect des objectifs stratégiques (c'est-à-dire la réduction des coûts, la croissance du chiffre d'affaires, la gestion des risques et l'alignement stratégique à long terme). La validation financière intermédiaire aide les entreprises à réduire le risque de chuter en raison de coûts irrécupérables.

Le point de contrôle 3 inclurait la formation de tout le personnel d'exploitation des cuves et de tous les brasseurs, tandis que le point de contrôle 4 inclurait l'expansion de l'initiative d'adoption technologique et l'ajout de capteurs IdO à toutes les opérations de fermentation.

La figure 22 présente une approche progressive de points de contrôle de phases pour la transformation numérique dans la fabrication, incluant des exemples illustratifs pour chacune des sept technologies numériques abordées dans cette feuille de route.

Figure 22. Points de contrôle des phases de la transformation numérique

Technologies numériques	Point de contrôle 1 - Contrôle de la préparation technique	Point de contrôle 2 – Projet pilote validé	Étape de validation financière intermédiaire	Point de contrôle 3 - Main-d'œuvre formée	Point de contrôle 4 - Intégration approuvée
IA/AA	Identifier le cas d'utilisation (p. ex., maintenance prédictive).	Projet pilote de modèle d'IA sur une seule chaîne de production	Mesures prédéfinies du RCI liées aux objectifs stratégiques	Former les ingénieurs à interpréter les extrants.	Déploiement dans les installations
Analyse de mégadonnées	Veiller à mettre en place une infrastructure de saisie de données.	Projets pilotes de tableaux de bord pour l'analyse des causes profondes	Mesures prédéfinies du RCI liées aux objectifs stratégiques	Former les analystes et opérateurs.	Évoluer vers la prise de décision au niveau de l'entreprise.
Informatique en nuage	Évaluer les solutions/options en nuage des fournisseurs.	Projet pilote de MES/ERP en nuage en version d'essai	Mesures prédéfinies du RCI liées aux objectifs stratégiques	Donner de la formation aux responsables des TI et d'usine sur le nouveau système.	Migrer complètement les flux de travail vers les systèmes MES/ERP en nuage.
Cybersécurité (TI/TO)	Évaluation de la sécurité de base	Projet pilote de système de détection d'intrusion	Mesures prédéfinies du RCI liées aux objectifs stratégiques	Donner de la formation au personnel sur les protocoles cybernétiques.	Certifier la conformité à l'échelle de l'entreprise.
Jumeaux numériques	Développer un jumeau numérique pour une seule machine.	Valider le jumeau par rapport au rendement réel.	Mesures prédéfinies du RCI liées aux objectifs stratégiques	Donner de la formation aux opérateurs à l'aide de simulations.	Passer aux jumeaux numériques de lignes ou d'installations.
Capteurs / IdO	Installer des capteurs sur une cellule de production.	Valider l'amélioration des extrants / des économies de temps d'arrêt.	Mesures prédéfinies du RCI liées aux objectifs stratégiques	Donner de la formation aux opérateurs sur l'utilisation d'une nouvelle technologie.	Expansion sur la ligne de production
Robotique	Évaluer la préparation des cobots et robots pour une tâche simple.	Projet pilote de cellule cobot d'emballage d'aliments robotique	Mesures prédéfinies du RCI liées aux objectifs stratégiques	Donner de la formation aux opérateurs sur la sécurité et le travail en collaboration.	Intégrer la robotique à plusieurs lignes d'emballage d'aliments.

Gestion des risques

Comme pour toute nouvelle initiative, le risque et l'incertitude font partie intégrante du changement et doivent être pris en compte dans les plans d'un projet. La figure 23 ci-dessous fournit un exemple de registre des risques. De tels outils peuvent être utilisés pour documenter et spécifier les risques liés à l'adoption des technologies et à la transformation numérique.

Figure 23. Exemple de registre des risques pour la transformation numérique dans le secteur canadien de la fabrication d'aliments et de boissons

Catégorie de risque	Risque spécifique	Impact	Probabilité	Stratégies d'atténuation possibles
Technique	Échecs de l'intégration	Majeur	Moyenne	Pilotes/essais, partenariats avec les fournisseurs
	Vulnérabilités de cybersécurité	Majeur	Moyenne	Cadre de sécurité, audits, réponse
	Compatibilité avec systèmes existants	Moyen	Élevée	Évaluation, intergiciel, migration
Financier	Dépassements de coûts	Majeur	Moyenne	Mise en œuvre par phases, indicateurs de RCI
	RCI négatif	Moyen	Moyenne	Suivi des indicateurs de RCI
Ressources humaines	Lacunes en compétences numériques	Majeur	Élevée	Formation, recrutement axé sur les compétences numériques
	Résistance de la main-d'œuvre	Moyen	Moyenne	Contribution des employés
Opérationnel	Interruptions de production	Majeur	Moyenne	Opérations parallèles, temps d'arrêt programmé
	Perturbations de la chaîne d'approvisionnement	Majeur	Élevée	Approvisionnement multirégion, accumulation de stocks
Risque lié aux fournisseurs	Problèmes de fiabilité des fournisseurs technologiques	Moyen	Moyenne	Fournisseurs multiples, ANS, plans de secours
	Mise sous-clef d'un fournisseur	Majeur	Moyenne	Normes ouvertes, portabilité, stratégie de sortie
Marché et risque externe	Changements réglementaires/politiques	Moyen	Moyenne	Surveillance, conformité flexible
	Pression concurrentielle	Majeur	Moyenne	Surveillance du marché, stratégie agile
	Vol de propriété intellectuelle/cyberattaque/violation de données	Majeur	Moyenne	Cybersécurité, protection de la PI, essais d'intrusion

Scénarios déclencheurs de gestion des risques

Outre la liste des risques visant à soutenir la transformation numérique de l'entreprise, des scénarios déclencheurs peuvent être utilisés comme outils de gestion des risques. Les scénarios déclencheurs sont des indications qu'un risque est en cours ou qu'il existe une probabilité accrue que ce risque survienne. La figure 24 ci-dessous présente des scénarios déclencheurs illustratifs avec des indicateurs d'alerte précoce et des actions suggérées, et explique aux PME comment déterminer si un risque augmente et comment prendre des mesures rapides pour atténuer ce risque.

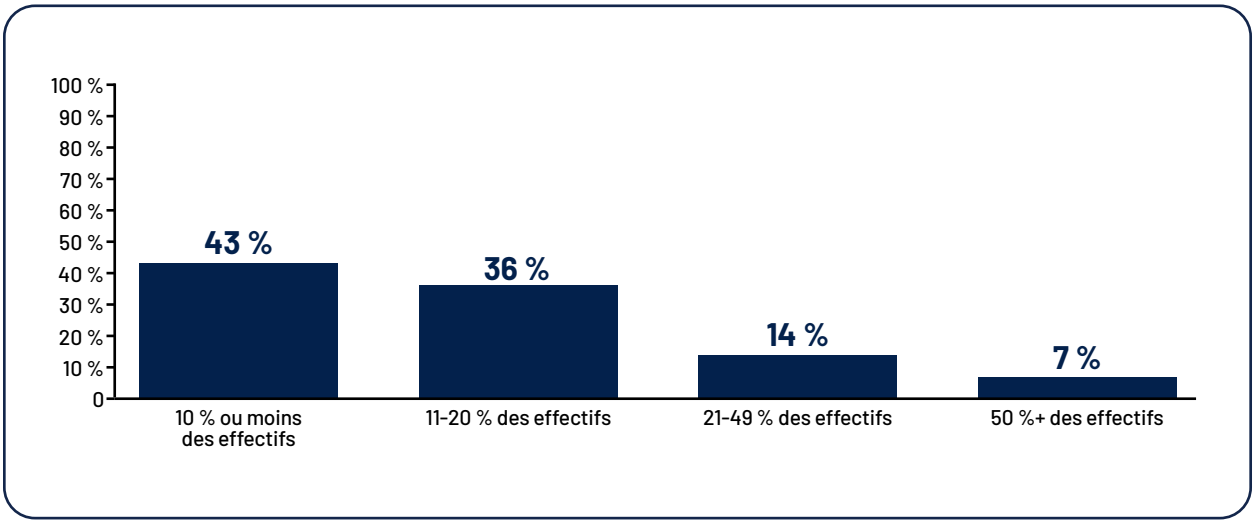
Figure 24. Exemples de scénarios déclencheurs dans la fabrication d'aliments et de boissons

Scénario déclencheur	Indicateur d'alerte précoce	Actions potentielles
I. L'ACIA introduit une nouvelle exigence de conformité sur la traçabilité numérique.	Clauses de traçabilité mises à jour dans les DDQ ou les contrats avec les fournisseurs.	Examiner les politiques de traçabilité des aliments et la préparation numérique; engager un fournisseur de services pour évaluer les lacunes.
II. Un fournisseur clé montre des signes de détresse financière.	Livraisons en retard, baisse de qualité, rétrogradation de la note de crédit.	Identifier des fournisseurs de remplacement; constituer des stocks tampons; effectuer une planification d'urgence.
III. Le roulement de personnel augmente dans les métiers qualifiés.	Augmentation de la dépendance aux heures supplémentaires, entretiens de départ invoquant l'insatisfaction au travail.	Mettre en place des mesures de rétention; accélérer la formation croisée; ajuster les plans d'embauche.
IV. Baisse de la fiabilité des équipements.	Augmentation des temps d'arrêt imprévus ou appels de maintenance répétés.	Lancer un projet pilote de maintenance prédictive; prioriser le calendrier de remplacement de l'investissement en capital.
V. La demande des clients évolue soudainement.	Baisse des commandes fermes ou des demandes de nouvelles configurations de produits.	Réévaluer le plan de production; explorer l'utilisation de jumeaux numériques de produits; augmenter l'utilisation de l'automatisation flexible.

Talents, développement de la main-d'œuvre et formation

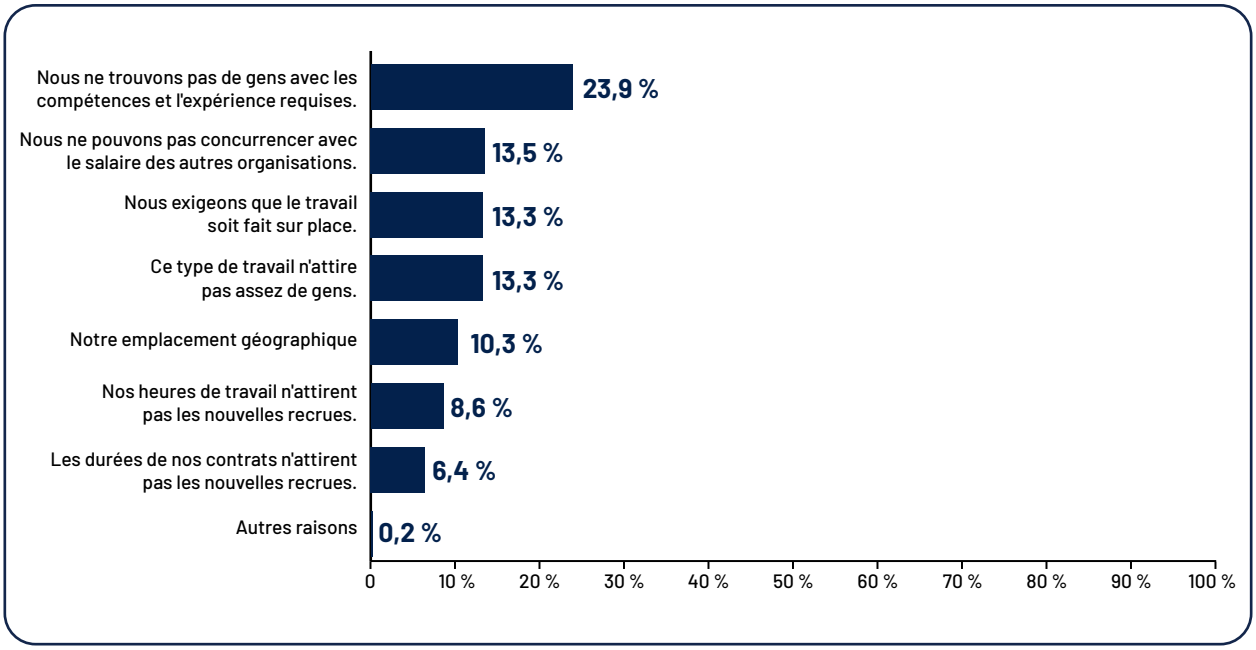
Il est essentiel de développer une main-d'œuvre manufacturière qualifiée sur le plan numérique pour réaliser pleinement le potentiel de la transformation numérique dans le secteur de la fabrication d'aliments et de boissons. Il existe un besoin urgent d'accroître la proportion de la main-d'œuvre qui sert de moteur à la transformation numérique dans la fabrication d'aliments et de boissons. L'enquête du CTIC de 2025 sur l'adoption des technologies numériques dans le secteur canadien de la fabrication a révélé que la grande majorité des fabricants d'aliments et de boissons consacrait 20 % ou moins de leurs effectifs à la transformation numérique (figure 25).

Figure 25. Main-d'œuvre dédiée à la transformation numérique chez les fabricants canadiens d'aliments et de boissons (2025)



Source : Enquête canadienne sur l'adoption des technologies numériques de fabrication du CTIC, 2025.

Figure 26. Défis des employeurs canadiens pour le recrutement d'employés technologiques au cours des 12 derniers mois



Source : Enquête auprès des employeurs sur l'économie numérique de 2024 du CTIC.

La concurrence est immense pour le recrutement de talents numériques dans des secteurs adjacents à la fabrication — tels que les infrastructures, l'énergie, les ressources naturelles et la technologie. En effet, le recrutement de travailleurs technologiques possédant la combinaison requise de compétences et d'expérience était le principal défi de recrutement rencontré par les employeurs à travers le Canada, selon l'enquête auprès des employeurs sur l'économie numérique de 2024 du CTIC (figure 26)[10].

En plus de recruter et de retenir des talents numériques qualifiés pour stimuler l'adoption numérique dans le secteur canadien de la fabrication d'aliments et de boissons, il existe d'importantes possibilités d'investissement dans des programmes de perfectionnement et de requalification professionnels pour la main-d'œuvre existante.

Les fabricants adoptant les technologies numériques dans leurs opérations dans le cadre d'une transformation numérique doivent veiller à ce que leurs effectifs disposent des compétences numériques essentielles de base. Cela inclut les compétences numériques en fabrication de pointe indiquées à la figure 27.

10 Maryna Ivus, Todd Legere, Christopher Lindstrom, Sheldon Lopez et Faun Rice, « Pouls de l'économie numérique : tendances en matière de productivité et d'emploi au Canada, Conseil des technologies de l'information et des communications (CTIC), 2025, https://ictc-ctic.ca/fr/rapports/pouls-de-leconomie-numerique-tendances-en-matiere-de-productivite-et-emploi-au-canada, 22, figure 9.

Figure 27. Compétences numériques de base pour la fabrication de pointe

Interaction robotique de pointe	Sécurité et productivité en interagissant avec la robotique de pointe dans des environnements de fabrication, y compris les interactions avec les cobots, les robots mobiles autonomes et les robots humanoïdes.
Notions fondamentales en IA et AA	Comprendre les capacités et les limites des systèmes d'IA/AA ainsi que la manière dont les systèmes autonomes sont adoptés dans les applications de fabrication de pointe.
Applications de l'informatique en nuage	Travailler avec des systèmes de fabrication et d'entreprise en nuage comme les applications MES et ERP.
Notions fondamentales en cybersécurité	Connaissance de base de la sécurité des TI/TO dans les environnements de fabrication.
Exploitation des jumeaux numériques	Gestion et interprétation des représentations virtuelles de systèmes physiques.
Analyse et interprétation des données	Comprendre comment collecter, sélectionner, analyser et agir pour ce qui est des grands volumes de données opérationnelles.

Surtout, les fabricants d'aliments et de boissons engagés dans la transformation numérique doivent instaurer une culture d'apprentissage continu au sein de leurs équipes grâce à des stratégies organisationnelles réfléchies et à l'adoption de modèles de formation innovants pour favoriser les talents numériques[11].

L'apprentissage doit être structuré de manière concrète qui favorise le développement des connaissances pratiques et des compétences numériques. Les figures 28 et 29 présentent les stratégies organisationnelles et les modèles de formation qui favorisent les talents numériques en fabrication d'aliments et de boissons.

11 Le Conference Board du Canada, « Bâtir une main-d'œuvre dotée de compétences numériques : réflexions des employeurs et des leaders en matière de compétences au Canada », Le Conference Board du Canada et le Centre des compétences futures, mars 2022, https://fsc-ccf.ca/fr/recherche/building-a-digitally-skilled-workforce/.

Figure 28. Stratégies organisationnelles favorisant les compétences numériques en fabrication de pointe

Intégrer les compétences numériques aux rôles existants	Intégrer des compétences numériques aux postes existants plutôt que de créer des postes numériques distincts.
Fournir de la reconnaissance et des incitatifs	Des systèmes de reconnaissance et d'incitatifs qui récompensent le développement des compétences numériques et le partage des connaissances.
Développer des capacités de formation à l'interne pour les compétences numériques	Investir dans des formations à l'interne pour réduire la dépendance aux fournisseurs externes.
Inclure la main-d'œuvre dans les projets pilotes	Créer des équipes d'employés multifonctionnelles dans toute l'entreprise manufacturière pour lancer des projets pilotes d'adoption technologique, et documenter les apprentissages.
Établir des partenariats de développement des talents numériques	Partenariats avec des établissements postsecondaires, des fournisseurs de technologies et d'autres acteurs de l'écosystème pour le développement continu des compétences.

Figure 29. Modèles de formation favorisant les compétences numériques en fabrication de pointe

Mentorat intergénérationnel	Associer des employés ayant des qualifications numériques à des ouvriers manufacturiers expérimentés.
Apprentissage basé sur la simulation	Utiliser des environnements de jumeaux numériques, associés à la VR/XR, pour des expériences de formation sûres et réalistes.
Modules de micro-apprentissage	Séances de formation courtes et ciblées qui s'adaptent aux horaires de travail et de production.
Formation soutenue par les fournisseurs	Tirer parti de l'expertise des fournisseurs technologiques afin d'offrir une formation spécifique aux systèmes.
Micro-accréditations	Programmes éducatifs courts, axés sur les compétences et flexibles, souvent offerts en ligne.

Développement de partenariats stratégiques

Les fabricants canadiens d'aliments et de boissons n'ont pas à entreprendre seuls leur parcours de transformation numérique. En effet, il existe de nombreuses organisations extérieures dans l'industrie manufacturière et le secteur public avec lesquelles les fabricants d'aliments et de boissons peuvent développer des partenariats stratégiques. Cela inclut des associations industrielles ainsi que d'autres acteurs de l'écosystème, tels que les groupes de travail industriels, des initiatives de formation dirigées par l'industrie et les incubateurs technologiques. Les établissements postsecondaires peuvent également être mis à profit pour offrir de la formation à la main-d'œuvre et constituer un vivier de nouveaux talents, à l'aide d'initiatives d'apprentissage intégré au travail (AIT), comme les programmes coopératifs, le recrutement sur les campus, ainsi que les activités conjointes de recherche.

De même, les relations avec les parties prenantes comme les clients, fournisseurs, prestataires technologiques doivent être prises en compte lors de la transformation numérique. La figure 30 ci-dessous présente les principaux secteurs de partenariats stratégiques et de gestion des parties prenantes, qui doivent être pris en compte lors de la transformation numérique.

Figure 30. Secteurs de partenariats stratégiques

Clients	Vendeurs et fournisseurs	Associations industrielles et groupes d'écosystèmes	Établissements postsecondaires
› Programmes de co-investissement et de partage des coûts pour la transformation numérique › Plateformes numériques ouvertes et normes de données interopérables › Protocoles conjoints de cybersécurité et d'information › Programmes pilotes conjoints de transformation numérique	› Programmes de co-investissement et de partage des coûts pour la transformation numérique › Plateformes numériques ouvertes et normes de données interopérables › Programme de formation et de mentorat/ d'encadrement technique des fournisseurs › Protocoles conjoints de cybersécurité et d'information	› Groupes de travail industriels (p. ex., groupe de travail conjoint sur la transformation numérique) › Programmes d'incubateurs technologiques/de démarrage › Initiatives de formation et de développement de la main-d'œuvre menées par l'industrie › Initiatives sectorielles en affaires publiques et relations gouvernementales	› Formation de la main-d'œuvre et développement des talents › Programmes AIT (p. ex., stages, stages coopératifs) › Recrutement sur les campus (p. ex., salons de l'emploi, soirées professionnelles) › Recherche conjointe industrielle-universitaire › Conseils consultatifs sur les programmes d'études industrielles

Partage d'informations et de données pour les partenariats stratégiques dans la fabrication d'aliments et de boissons

En plus des principaux secteurs de partenariat mentionnés ci-dessus, les fabricants d'aliments et de boissons doivent être prêts à développer conjointement des cadres et accords de partenariat prédéfinis dès le départ entre les nouveaux partenaires. La compréhension commune entre les partenaires des objectifs, de la portée et des délais du partenariat est essentielle pour favoriser la réussite des partenariats. Les fabricants doivent également comprendre les types de données potentiellement sensibles et non personnelles, comme les données de production, les données financières et les données de la chaîne d'approvisionnement qu'ils devront peut-être partager avec les partenaires (figure 31).

Figure 31. Informations sur les partenariats stratégiques et considérations liées au partage des données

Alignement stratégique

- Objectifs, portée et échéancier du partenariat
- Analyse de rentabilité et attentes liées au rendement du capital investi (p. ex., indicateurs financiers/de rendement)
- Modèle de gouvernance et processus décisionnels (p. ex., titulaires de la propriété intellectuelle, résolution des litiges)
- Cadres de partage des connaissances (p. ex., accords de publication, ateliers conjoints, groupes d'utilisateurs, démonstrateurs technologiques, projets pilotes)

Exigences techniques en matière de données

- Systèmes et procédés de fabrication (p. ex., systèmes d'entreprise et systèmes de contrôle (MES/ERP), inventaire de machines/équipements)
- Connectivité des installations (p. ex., 5G, Ethernet)
- Partage de données non personnelles (p. ex., données sur la production, recettes/secrets commerciaux, données sur la qualité, les finances, la sécurité et les incidents et la sécurité, la chaîne d'approvisionnement)
- Normes d'interopérabilité et formats de données
- Normes de cybersécurité/protection des données

Exigences de sécurité, de réglementation et de conformité

- Normes de qualité
- Normes de santé et sécurité
- Réglementation sur la sécurité alimentaire et la traçabilité
- Normes environnementales/ESG
- Accords de propriété intellectuelle et de confidentialité

Adoption des technologies numériques : un appel à l'action

Le secteur canadien de la fabrication d'aliments et de boissons bénéficiera grandement de l'adoption croissante des technologies numériques dans l'ensemble de l'industrie manufacturière. Au fil des décennies, le secteur canadien de la fabrication d'aliments et de boissons a joué un rôle important dans l'économie canadienne, en tant qu'acteur économique important, employeur majeur et consommateur du secteur agricole canadien.

Les fabricants canadiens d'aliments et de boissons — y compris les petites et moyennes entreprises — ont, au fil des décennies, introduit des produits innovants sur le marché, au grand plaisir des clients. Pourtant, le secteur a été plus lent à adopter de nouvelles technologies numériques comparativement à d'autres industries du secteur manufacturier canadien. Avec le temps, cela pourrait réduire la compétitivité de l'industrie des aliments et des boissons.

Au cours des cinq à dix prochaines années, les technologies numériques émergentes comme la robotique de pointe, l'IA, l'IdO et les jumeaux numériques offriront de grandes possibilités, mais les infrastructures numériques doivent être continuellement mises à jour, et la main-d'œuvre de la fabrication des aliments et des boissons doit être continuellement formée et perfectionnée pour que l'on puisse tirer le meilleur parti des technologies numériques innovantes dans les usines.

De même, pour tirer le meilleur parti de la transformation numérique, les entreprises manufacturières doivent comprendre et évaluer rigoureusement les possibilités offertes par les technologies numériques innovantes, les intégrer à leurs plans d'affaires et leurs stratégies d'entreprise à long terme, élaborer des analyses de rentabilité, mesurer le rendement du capital investi, évaluer les risques, gérer le changement organisationnel et cartographier les parties prenantes et partenaires stratégiques.

Mesures à prendre

Évaluation	Cartographier les procédés actuels et les capacités technologiques, et définir les lacunes numériques.
Projet pilote	Commencer par un petit projet (p. ex., l'automatisation d'un laboratoire, la maintenance prédictive ou un outil de planification de production basé sur l'IA).
Formation	Encourager la contribution du personnel dès le départ, former des champions du changement numérique dans le laboratoire, recruter des talents en technologies numériques.
Partenariats	Collaborer avec des fournisseurs, des établissements postsecondaires, des associations industrielles et des groupes d'écosystèmes, ainsi que des clients pour acquérir de l'expertise et partager les ressources.
Mise à l'échelle	Étendre les projets pilotes éprouvés à d'autres lignes, laboratoires ou familles de produits.
Intégration	Déployer les initiatives d'adoption technologique mises à l'échelle en une pile technologique cohérente pour stimuler la rentabilité, l'économie de coûts et la productivité.
Itération	Répéter le cycle d'adoption des technologies à mesure que de nouvelles technologies émergent et que les marchés évoluent.

Méthodes de recherche

Cette feuille de route pour le secteur canadien de la fabrication d'aliments et de boissons repose sur des méthodes de recherche mixtes comprenant une enquête sectorielle auprès des fabricants de pointe canadiens, une série d'entretiens avec des répondants clés, une table ronde industrielle et une analyse complète de la documentation.

Le CTIC a mené une enquête sectorielle auprès des fabricants canadiens (n = 133) entre juin et juillet 2025, à laquelle ont répondu 30 entreprises du secteur canadien de la fabrication d'aliments et de boissons. Compte tenu de la grande diversité des types d'entreprises actives dans le secteur de la fabrication d'aliments et de boissons et de la taille relativement petite de l'échantillon, les données de l'enquête pourraient ne pas refléter pleinement la situation de l'ensemble des entreprises de fabrication d'aliments et de boissons. Le CTIC a également mené cinq entretiens semi-structurés avec des répondants clés, comprenant des cadres supérieurs, des dirigeants techniques et d'autres experts du secteur canadien de la fabrication d'aliments et de boissons. Le CTIC a également organisé une table ronde sectorielle sur la fabrication d'aliments et de boissons avec des chefs de file du secteur en novembre 2025.

Avant de procéder à la collecte de données primaires, le CTIC a mené une analyse complète de la documentation sur la transformation numérique, les cas d'utilisation des technologies numériques dans la fabrication et l'état actuel de la fabrication de pointe au Canada. Les informations recueillies lors de l'analyse documentaire ont permis d'éclairer les questions posées aux participants à la recherche dans le cadre de l'enquête sectorielle, des entretiens avec les répondants clés et des groupes de discussion, ainsi que de concevoir le document final de la feuille de route.