

# **Feuille de route – Transformation de l’industrie canadienne de la construction grâce à l’innovation, à la recherche et à la construction industrialisées**

## **Préparé pour :**

Conseil national de recherches du Canada – Centre de recherche en construction  
Programme Productivité et transformation numérique du secteur de la construction (PTNSC)

## **Préparé par :**

Joon Ha Hwang, Conseil national de recherches

Jeff Rankin, Centre de recherche en construction hors site de l’UNB  
Brandon Searle, Centre de recherche en construction hors site de l’UNB  
Nicole Odo, Centre de recherche en construction hors site de l’UNB  
Sadaf Montazeri, Centre de recherche en construction hors site de l’UNB

Mohamed Al-Hussein, Université de l’Alberta  
Tadesse Zelele, Université de l’Alberta  
Jonathan Tomalty, Université de l’Alberta

Mark Farmer, Cast Consultancy  
Jeff Endean, Cast Consultancy

**Octobre 2025**

## **Avertissement**

Le contenu du présent rapport est l'opinion des auteurs et de l'équipe de projet, et il ne reflète pas nécessairement les opinions, les positions ou les politiques du Conseil national de recherches du Canada ou du gouvernement du Canada.

## **Droit d'auteur**

© 2025 Conseil national de recherches, Université du Nouveau-Brunswick, Université de l'Alberta et Cast Consultancy. Tous droits réservés. Le présent rapport ne peut être reproduit, distribué ni transmis, sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, y compris la photocopie, l'enregistrement ou toute autre méthode électronique ou mécanique, sans l'autorisation écrite préalable des titulaires du droit d'auteur, sauf dans le cas de brèves citations utilisées à des fins universitaires, à des fins de recherche ou d'examen avec mention appropriée.

## Résumé directif

La construction industrialisée (CI) a le potentiel de transformer l'industrie canadienne de la construction en augmentant sa productivité, en réduisant les déchets et en s'attaquant aux pénuries de main-d'œuvre grâce à l'intégration de la mécanisation, de l'automatisation et des technologies de fabrication de pointe. Cependant, son adoption généralisée est entravée par des incohérences réglementaires, des contraintes financières, des défis en matière d'approvisionnement et un manque de collaboration à l'échelle de l'industrie.

Ce projet visait à élaborer une feuille de route pour surmonter les principaux obstacles à l'adoption de la CI au Canada. L'accent a été mis sur la détermination des défis et des obstacles de l'industrie et l'élaboration d'un cadre pour fournir des solutions pratiques axées sur l'industrie. L'approche suivie pour l'élaboration de la feuille de route comprenait ce qui suit :

1. **Recension des écrits** : Un examen des pratiques exemplaires internationales et des études antérieures sur la CI au Canada ont façonné la structure de collecte des données.
2. **Ateliers régionaux** : Des ateliers ont eu lieu dans l'Ouest et l'Est du Canada, animés par des équipes du Centre de recherche en construction hors site (CRCHS) de l'Université du Nouveau-Brunswick (UNB), de l'Université de l'Alberta (UA) et de Cast Consultancy, avec la contribution du Conseil national de recherches du Canada (CNRC).
3. **Entrevues virtuelles** : D'autres entrevues ont été menées pour combler les lacunes dans la représentation des intervenants lors des ateliers.
4. **Sondage public** : Un sondage public a été distribué par l'entremise des associations professionnelles et des personnes-ressources de l'industrie dans le secteur de la construction afin d'établir l'ordre de priorité des stratégies visant à faire progresser la CI dans le secteur de la construction.

Les recommandations sont fondées sur les commentaires, les idées et les opinions recueillis dans le cadre d'ateliers, d'entrevues et de sondages menés au cours du projet, et elles reflètent les points de vue des participants, qui peuvent varier dans l'ensemble de la collectivité des intervenants. De façon générale, voici les domaines d'intérêt et initiatives clés de la feuille de route :

- **Contexte réglementaire** : Simplifier et harmoniser les processus d'approbation; examiner les politiques et financer les projets au moyen d'un approvisionnement collaboratif assorti d'incitatifs; cerner les possibilités dans le contexte réglementaire; aligner les municipalités sur les paliers gouvernementaux et assurer la continuité des politiques gouvernementales.
- **Modèles d'approvisionnement et systèmes de rendement** : Élaborer des modèles d'approvisionnement collaboratif et quantifier la valeur de la CI (p. ex. le taux de la construction hors site [TCHS]); améliorer le libellé des contrats et l'approvisionnement (demandes de propositions [DP]) et travailler avec le Comité canadien des documents de construction (CCDC) pour modifier les contrats de la CI.
- **Services financiers et d'assurance** : Prise en charge par les pouvoirs publics des prêts pour la CI; des incitatifs fiscaux pour réduire les risques et stimuler la R-D; un financement plus souple de la R-D pour l'industrie; solutions financières structurées; la création d'un formulaire de pratiques exemplaires pour les sociétés d'investissement et la réalisation d'études de cas pour identifier les lacunes en matière d'assurance pour les sociétés d'investissement.

- **Sensibilisation, compétence et collaboration** : Lancer des campagnes de sensibilisation; combler les lacunes en matière de compétences pour la CI et diriger la conception pour la fabrication et l'assemblage au moyen d'une collaboration dans la chaîne de valeur.
- **Quantification de la capacité de la CI** : Quantifier les avantages pour la main-d'œuvre de la CI propres au climat du Canada; fournir une image claire des solutions et des capacités hors site et encourager la demande de CI alignée sur la capacité.
- **Recherche et partage des données** : Axer la R-D sur la saisie et le partage des données de l'industrie, élaborer une boîte à outils sur le TCHS pour démontrer les avantages financiers aux propriétaires et aux prêteurs.

La feuille de route décrit plus en détail ces initiatives et les étapes nécessaires à leur mise en œuvre. De plus, elle fournit des recommandations aux dirigeants de l'industrie, aux décideurs gouvernementaux et à d'autres intervenants visant à faire progresser l'industrie de la construction au Canada.

Au-delà des recommandations classées ci-dessus, il ya deux principales recommandations à souligner : i) que le CNRC soit un centre de R-D en CI, avec des grappes de recherche régionales éparpillées dans tout le pays pour diriger, appuyer, ou faciliter de nombreuses initiatives identifiées dans la feuille de route et ii) que le gouvernement fédéral adopte un cadre commun avec des catégories, une terminologie et des définitions de la CI afin de faciliter la croissance de celle-ci dans l'ensemble du secteur canadien de la construction. **Ce cadre commun, cette catégorisation et ces définitions sont des éléments essentiels au succès de nombreuses initiatives dont il a été question.**

## Table des matières

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1.0   | Introduction .....   | 9  |
| 1.1   | Aperçu du projet.....  | 9  |
| 1.2   | Contexte et pertinence .....   | 9  |
| 1.3   | Portée et objectifs .....  | 9  |
| 2.0   | Contexte.....  | 11 |
| 2.1   | CI : Méthodologies et techniques.....  | 11 |
| 2.1.1 | Construction hors site (CHS).....  | 12 |
| 2.1.2 | Fabrication additive (FA).....   | 13 |
| 2.1.3 | Réduction de la main-d'œuvre sur site guidée par le produit.....   | 13 |
| 2.1.4 | Réduction de la main-d'œuvre sur site guidée par les procédés .....  | 14 |
| 2.2   | Facteurs d'adoption de la CI au Canada.....  | 15 |
| 2.2.1 | Productivité .....   | 15 |
| 2.2.2 | Durabilité.....  | 16 |
| 2.2.3 | Main-d'œuvre vieillissante .....   | 16 |
| 2.2.4 | Pénurie de logements .....   | 17 |
| 2.3   | Obstacles à l'adoption au Canada.....  | 17 |
| 2.4   | Contexte mondial et pratiques exemplaires.....   | 19 |
| 2.4.1 | Leçons tirées de l'Irlande .....   | 19 |
| 2.4.2 | Leçons tirées du Royaume-Uni.....  | 20 |
| 2.4.3 | Leçons tirées de la Nouvelle-Zélande.....  | 21 |
| 2.4.4 | Leçons tirées de la Chine.....   | 22 |
| 2.4.5 | Leçons tirées de la Suède .....  | 23 |
| 2.4.6 | Leçons tirées des États-Unis .....   | 23 |
| 2.4.7 | Leçons tirées du Japon .....   | 25 |
| 2.5   | Élaboration d'une feuille de route pour la transformation de l'industrie canadienne de la construction ..... | 26 |
| 3.0   | Méthodologie.....  | 27 |
| 3.1   | Collecte des données.....  | 27 |
| 3.2   | Analyse des données .....  | 29 |
| 3.2.1 | Analyse des lacunes .....  | 30 |
| 3.2.2 | Analyse qualitative .....  | 30 |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 3.2.3 | Validation et examen par des experts.....                         | 30 |
| 4.0   | Résultats.....  | 32 |
| 4.1   | Défis liés à l'adoption de la CI.....                             | 32 |
| 4.2   | Domaines d'intérêt pour l'élaboration de la feuille de route..... | 37 |
| 4.2.1 | Contexte réglementaire.....                                       | 38 |
| 4.2.2 | Modèles d'approvisionnement et systèmes de rendement.....         | 39 |
| 4.2.3 | Services financiers et d'assurance.....                           | 39 |
| 4.2.4 | Sensibilisation, compétence et collaboration.....                 | 41 |
| 4.2.5 | Quantification de la capacité de la CI.....                       | 41 |
| 4.2.6 | Recherche et partage des données.....                             | 41 |
| 4.3   | Mesures et stratégies de mise en œuvre clés.....                  | 42 |
| 5.0   | Conclusions et prochaines étapes.....                             | 69 |
|       | Remerciements.....  | 71 |
|       | Équipe principale de recherche.....                               | 71 |
|       | Contributeurs de la feuille de route.....                         | 71 |
|       | Bibliographie.....  | 73 |
|       | Annexe A : Ateliers.....  | 78 |
|       | Annexe B : Entretiens.....  | 84 |
|       | Annexe C : Analyse de la participation des intervenants.....      | 89 |
|       | Annexe D : Sondage public.....                                    | 91 |

## Tableau des figures

|   |    |
|---|----|
| <b>Figure 1.</b> Domaines interreliés de la construction industrielle (CI) .....  | 12 |
| <b>Figure 2 :</b> Contributions sectorielles à la réduction des émissions au Canada d'ici 2030 (gouvernement du Canada, 2023) .....                                   | 16 |
| <b>Figure 3 :</b> Part des travailleurs de la construction âgés de plus de 55 ans (2000 à 2023) (Marchés des capitaux CIBC, 2023) .....                               | 17 |
| <b>Figure 4 :</b> Résumé du contexte mondial et des pratiques exemplaires .....   | 19 |
| <b>Figure 5 :</b> Diagramme de la méthodologie en plusieurs étapes .....  | 27 |
| <b>Figure 6 :</b> Résumé de la représentation des intervenants participant à l'atelier par catégorie.....   | 28 |
| <b>Figure 7 :</b> Résumé de la représentation des intervenants participant aux entretiens virtuels par catégorie.....   | 29 |
| <b>Figure 8 :</b> Résumé des réponses des intervenants au sondage public par catégorie.....   | 29 |
| <b>Figure 9.</b> Analyse par mots clés des obstacles à l'adoption de la CI .....  | 35 |
| <b>Figure 10.</b> Défis liés à l'adoption de la CI : perspectives découlant de la consultation des intervenants .....   | 36 |
| <b>Figure 11.</b> Échéancier et niveau d'incidence des initiatives stratégiques visant à faire progresser la CI au Canada dans les principaux domaines d'intérêt..... | 45 |
| <b>Figure 12.</b> Feuille de route visuelle illustrant la mise en œuvre progressive des initiatives de CI .....   | 46 |
| <b>Figure 13 :</b> Carte du système en étoile pour l'exécution des initiatives .....  | 70 |

## Tableau des tableaux

**Tableau 1** : Principaux domaines d'intérêt et mesures stratégiques pour faire progresser la CI ..... 37

**Tableau 2** : Éléments et descriptions du cadre ..... 42

## 1.0 Introduction

### 1.1 Aperçu du projet

La feuille de route pour la transformation de l'industrie canadienne de la construction grâce à la recherche et l'innovation vise à cerner les lacunes, les défis et les obstacles les plus importants dans l'adoption des méthodologies, des technologies et des processus de CI au sein du secteur canadien de la construction. Dirigée par le Centre de recherche en construction hors site (CRCHS) de l'Université du Nouveau-Brunswick (UNB), en collaboration avec l'Université de l'Alberta (UA) et Cast Consultancy, cette initiative éclairera les futures activités de R-D nécessaires pour accroître l'adoption de telles méthodes à grande échelle et tirer parti des renseignements de l'industrie pour établir les priorités et orienter industrie initiatives.

Au moyen d'une combinaison d'ateliers, d'entrevues structurées et de sondages, ce projet a permis de recueillir des données clés pour éclairer une feuille de route stratégique qui accélère l'adoption de la CI. Bien que cette feuille de route ait été élaborée dans le cadre d'une initiative dirigée par le CNRC, elle a pour but de soutenir l'ensemble de l'industrie de la construction en décrivant les initiatives clés et les étapes de mise en œuvre importantes qui peuvent guider l'action stratégique à l'échelle du secteur. Non seulement fournit-elle une base pour les investissements futurs du CNRC, mais aussi pour les intervenants de l'industrie, les propriétaires et exploitants publics ainsi que les décideurs qui travaillent dans le secteur canadien de la construction.

### 1.2 Contexte et pertinence

Dans le cadre de la plateforme du CNRC visant à soutenir la « décarbonisation du secteur de la construction à grande échelle », le Programme Défi « Productivité et transformation numérique du secteur de la construction » (PTNSC) vise à réduire les délais et les coûts de construction, tout en améliorant le potentiel d'innovation et la productivité du secteur afin d'accroître le rythme auquel les solutions à faibles émissions de carbone peuvent être déployées. L'amélioration de la productivité dans le secteur canadien de la construction est directement liée à l'adoption accélérée des technologies et des processus de CI, ce qui demande de cerner et d'éliminer les principaux obstacles pour permettre une participation élargie de l'industrie.

Afin de mieux comprendre les lacunes et les défis de cette dernière en ce qui a trait à l'adoption de la CI, et de cerner les possibilités de collaboration pour l'ensemble de la plateforme, des renseignements détaillés sur les défis actuels et les solutions possibles ont été recueillis auprès d'elle. L'objectif global est qu'une feuille de route pour transformer l'industrie canadienne de la construction au moyen de la recherche et de l'innovation stimulera des produits percutants pour l'ensemble de la plateforme du CNRC. De plus, cela fournira une feuille de route à l'industrie dans les domaines qui ne cadrent pas nécessairement avec la plateforme du CNRC et la portée du PTNSC.

### 1.3 Portée et objectifs

Le projet met l'accent sur la détermination et l'élaboration de stratégies visant à éliminer les principaux obstacles à l'adoption des technologies, méthodologies et processus de la CI dans le secteur canadien de la construction. Son principal objectif est de demeurer axé sur l'industrie, en veillant à ce que les

renseignements et les recommandations reflètent les défis et les possibilités réels. La portée du projet comprend :

- **Identifier les lacunes en matière de connaissance et de mise en œuvre** concernant la CI dans l'ensemble de la construction résidentielle, institutionnelle et commerciale.
- **Mobiliser divers intervenants**, notamment les entrepreneurs, les fabricants, les décideurs politiques, les régulateurs et les associations industrielles.
- **Examiner les obstacles réglementaires, financiers et techniques** qui limitent l'adoption de la CI, comme les coûts d'investissement, les difficultés d'approvisionnement, les pénuries de main-d'œuvre et la conformité aux codes du bâtiment.
- **Tirer parti de l'expertise mondiale** en intégrant les pratiques exemplaires internationales pour éclairer les stratégies canadiennes.
- **Élaborer une feuille de route stratégique** avec des domaines prioritaires de R-D et des recommandations exploitables pour soutenir la transition de l'industrie vers la CI.

L'objectif de ce projet est d'élaborer une feuille de route exhaustive qui appuie l'adoption généralisée des technologies de CI au Canada. Les objectifs spécifiques comprennent :

- **Comprendre les défis de l'industrie** : Déterminer et analyser les principaux obstacles, notamment techniques, financiers, réglementaires et culturels, qui peuvent nuire à l'adoption de la CI.
- **Recueillir les commentaires de l'industrie** : Tenir deux ateliers nationaux (à Toronto et à Edmonton) et mener des entrevues et des sondages ciblés pour recueillir des données primaires et secondaires auprès d'experts de l'industrie.
- **Formuler des recommandations réalisables** : Élaborer des stratégies claires pour surmonter les obstacles à l'adoption de la CI, comme des changements de politiques, des incitatifs financiers et des initiatives de formation de la main-d'œuvre, qui ciblent les chefs de file de l'industrie, les décideurs et d'autres intervenants clés.
- **Améliorer le partage des connaissances** : Établir des mécanismes pour diffuser efficacement les résultats de la recherche aux intervenants de l'industrie, en assurant une incidence maximale et l'adoption de technologies de CI.
- **Fournir une feuille de route pour la R-D future** : Produire un document complet et éclairé par l'industrie qui oriente les futurs efforts de recherche, de développement et de politique en matière de CI.

## 2.0 Contexte

### 2.1 CI : Méthodologies et techniques

La CI représente un changement transformateur dans l'industrie de la construction, visant à accroître considérablement la productivité grâce à l'intégration de la mécanisation, de l'automatisation et des technologies de fabrication de pointe. Contrairement aux méthodes de construction traditionnelles qui exigent souvent beaucoup de main-d'œuvre et sont propres à un projet, la CI se concentre sur la création de flux de travail plus efficaces, normalisés et évolutifs, qui optimisent les ressources, réduisent les déchets et améliorent la qualité globale. Cette approche peut être divisée en quatre domaines clés reliés entre eux (**figure 1**), chacun contribuant à la modernisation de l'industrie :

1. **Construction hors site (CHS)** : Cette méthode comprend la production de composants de bâtiments dans des environnements d'usine contrôlés, qui sont ensuite transportés et assemblés sur le chantier de construction. La CHS comprend divers systèmes, comme des composants structuraux volumétriques (modulaires 3D) et en panneaux (2D), ainsi que des ensembles non structuraux.
2. **Fabrication additive (FA)** : Souvent appelée impression 3D, cette technique novatrice utilise des conceptions numériques pour fabriquer des composants de bâtiment couche par couche, sur place ou à distance. Cette technique offre une flexibilité de conception et une efficacité des matériaux sans précédent tout en permettant la construction de structures complexes qui seraient difficiles à réaliser avec les méthodes traditionnelles.
3. **Réduction de la main-d'œuvre sur site guidée par le produit** : Cette approche vise à améliorer l'efficacité de la construction sur site en utilisant des produits préfabriqués ou spécialement conçus qui simplifient l'installation. Par exemple, des matériaux plus gros ou déjà coupés, des composants modulaires et des systèmes faciles à installer qui réduisent les besoins en main-d'œuvre manuelle tout en maintenant la qualité de la construction.
4. **Réduction de la main-d'œuvre sur site guidée par les procédés** : Contrairement aux stratégies axées sur les produits, cette approche vise à optimiser les processus de construction, tant à l'étape de la planification que sur le chantier. Elle intègre des outils numériques, l'automatisation, la robotique et des méthodologies de gestion allégée pour améliorer la productivité, réduire les déchets et accroître la sécurité. Les innovations comme l'établissement des horaires assisté par l'intelligence artificielle, la maçonnerie robotisée et les exosquelettes pour les travailleurs sont des exemples d'éléments de cette approche axée sur les processus.

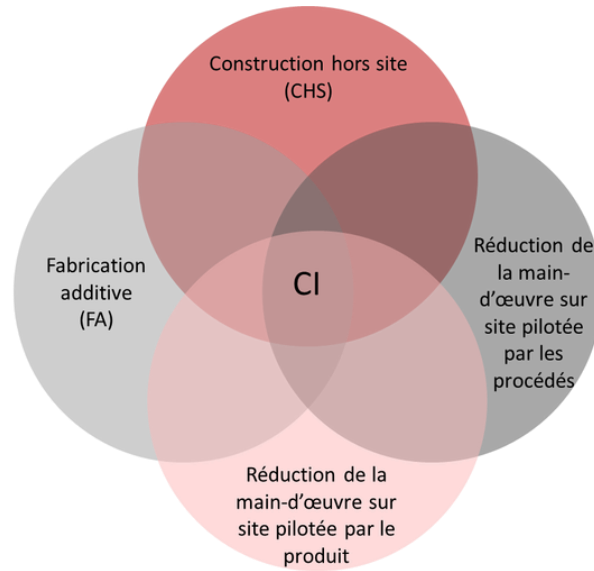


Figure 1. Domaines interreliés de la construction industrielle (CI)

La présente section porte sur diverses méthodes de la CI axées sur la CHS, la FA, la réduction de la main-d'œuvre sur site guidée par le produit et la réduction de la main-d'œuvre guidée par les processus. Elle explore les avantages, les défis et les applications concrètes de chaque méthode, en mettant l'accent sur leur potentiel d'améliorer l'efficacité de la construction, de réduire les besoins en main-d'œuvre et d'accroître la durabilité. De plus, la section examine les obstacles à l'adoption et présente des études de cas internationales pour démontrer la manière dont ces approches transforment l'industrie de la construction.

### 2.1.1 Construction hors site (CHS)

La préfabrication est une approche de construction dans laquelle les éléments du bâtiment sont produits dans un environnement contrôlé, transportés sur le site et assemblés plutôt que construits sur place. L'approche de la CHS a offert plusieurs avantages à la fois au pays et dans le monde entier, comme la construction rapide, la certitude des coûts, la réduction des besoins en main-d'œuvre et la réduction du carbone intrinsèque et des déchets de construction (Wang et Wang, 2020). En outre, la CHS peut faciliter le passage d'une industrie à forte intensité de main-d'œuvre à une industrie « fondée sur la connaissance » (Gan et coll., 2018). Malgré les avantages connexes de la CHS, plusieurs obstacles nuisent à son adoption généralisée. Parmi ceux-ci, on peut noter les coûts d'investissement élevés, les difficultés techniques, les problèmes logistiques et le manque de normes de conception (Mao et coll., 2015). Malgré ces défis, des études de cas internationales démontrent le potentiel élevé de la CHS lorsqu'elle est appuyée par les politiques gouvernementales et la collaboration de l'industrie. Par exemple, des pays comme le Royaume-Uni, la Suède, la Chine, la Nouvelle-Zélande, le Japon et les États-Unis ont intégré avec succès l'OSC dans leur secteur de la construction, et ces pays ont commencé à en tirer des avantages en termes de rapidité, de réduction des coûts et de contrôle de la qualité (Ribeirinho et coll., 2020). La section 2.4 traite de l'état d'avancement de l'adoption de la CHS dans certaines administrations du monde et elle met en lumière les leçons apprises. Alors que des exemples à l'échelle mondiale démontrent l'intégration de la CHS dans la construction générale, le Canada, avec une population de près de 40 millions d'habitants répartie sur un vaste territoire de 9,9 millions de km<sup>2</sup>, présente un contexte de construction unique façonné par sa

géographie étendue et ses conditions météorologiques difficiles, ainsi que par les diverses compétences provinciales et réglementaires.

Contrairement aux structures de gouvernance plus centralisées de pays comme le Royaume-Uni ou la Chine, les codes et réglementations de la construction au Canada sont largement gérés à l'échelle provinciale et municipale, ce qui reflète la responsabilité provinciale/territoriale en matière de réglementation de la construction, et qui peut se traduire par une adoption inégale des nouvelles pratiques de construction dans les régions. De plus, les pénuries de main-d'œuvre, le vieillissement des travailleurs qualifiés, les conditions météorologiques extrêmes et la courte saison de construction posent également des défis au travail sur site tout au long de l'année, mais elles créent simultanément une occasion pour la CHS de régler les problèmes liés à la main-d'œuvre et à la productivité. À mesure que le Canada va de l'avant, un effort national coordonné – comme les stratégies observées en Suède ou en Nouvelle-Zélande – sera essentiel pour exploiter pleinement le potentiel de la CHS.

### **2.1.2 Fabrication additive (FA)**

La FA, communément appelée impression 3D, est une technologie émergente en CI qui permet la fabrication couche par couche de composants de construction directement à partir de modèles numériques (Zhou et coll., 2024). Mis au point à l'origine comme outil de prototypage dans les années 1980, la FA est depuis devenue une méthode de fabrication viable offrant différents avantages, notamment la flexibilité de conception, la réduction du gaspillage de matériaux et l'automatisation des processus de construction (Paolini et coll., 2019; Zhou et coll., 2024). Dans la construction, la FA permet de créer des structures géométriquement complexes qui seraient difficiles ou impossibles à réaliser avec les méthodes traditionnelles, tout en améliorant la productivité et la sécurité au travail (Paolini et coll., 2019). Parmi les exemples de son application dans l'industrie, on peut citer le pont cyclable imprimé en 3D aux Pays-Bas et le développement par WinSun de maisons entièrement imprimées en 3D en Chine (Ghaffar et coll., 2018; Paolini et coll., 2019)

Malgré ses avantages, la FA fait face à des défis qui limitent son adoption généralisée dans la construction. La variété des matériaux reste limitée, les pièces imprimées nécessitent souvent un post-traitement important et l'impression 3D à grande échelle est encore difficile sur le plan de la précision et du rendement mécanique (Paolini et coll., 2019; Zhou et coll., 2024). Les coûts élevés de l'équipement et des matières premières chères peuvent également compenser les économies de main-d'œuvre, ce qui rend la FA économiquement impossible pour certains projets (Labonnote et coll., 2016). De plus, des problèmes logistiques, comme le transport d'imprimantes à grande échelle vers les chantiers de construction et l'intégration de la FA dans les cadres réglementaires existants, constituent d'autres obstacles à la mise en œuvre (Tuvayanond & Prasittisopin, 2023). Cependant, à mesure que la recherche continue de s'attaquer à ces limites, les progrès en ce qui a trait à la vitesse, aux propriétés des matériaux et à l'automatisation devraient favoriser une plus grande adoption de la GA au sein de la CI (Ghaffar et coll., 2018).

### **2.1.3 Réduction de la main-d'œuvre sur site guidée par le produit**

La réduction de la main-d'œuvre sur site guidée par le produit vise à améliorer l'efficacité de la construction en faisant évoluer les matériaux de construction traditionnels pour que leur installation soit plus rapide, plus facile et plus sécuritaire (S.I. Sealy, 2025). Cette approche consiste habituellement à fabriquer des produits de construction en gros formats, en configuration précoupée ou avec des caractéristiques d'assemblage simplifiées, ce qui aide à éliminer les contraintes potentielles liées au transport qui ont une

incidence sur la CHS et réduit la dépendance à l'égard du travail manuel pendant l'installation. (Cast Consultancy, 2025). En adaptant les matériaux conventionnels pour faciliter l'installation, les équipes de construction peuvent réduire les besoins en main-d'œuvre sur le site tout en maintenant ou en améliorant la qualité des constructions. Il s'agit par exemple de produits de mur et de toiture de grand format, de matériaux traditionnels prédimensionnés et coupés sur mesure, et de composants faciles à installer, comme les plaquettes de briques, le câblage modulaire et les canalisations flexibles (Cast Consultancy, 2019).

L'un des principaux avantages de la réduction de la main-d'œuvre dirigée par les produits sur le site est sa capacité à améliorer la productivité sans nécessiter de changements importants aux flux de travaux de construction (Cast Consultancy, 2019). Contrairement à l'automatisation numérique ou à la fabrication hors site, cette catégorie de la CI conserve les matériaux traditionnels, mais en améliore la convivialité afin de simplifier le travail sur site. Par exemple, les éléments de coffrage préfabriqués peuvent réduire considérablement le temps requis pour l'assemblage des coffrages comparativement aux méthodes conventionnelles. Étant donné que ces composants sont souvent fabriqués dans des environnements contrôlés, ils offrent une meilleure qualité et une meilleure uniformité, ce qui réduit au minimum les défauts et le réusinage sur place (Mine et coll., 2015).

Grâce à la mise en œuvre de ces méthodes et de ces matériaux améliorés, les projets de construction peuvent voir des avantages tangibles en réduisant l'intensité de la main-d'œuvre, en accélérant le temps d'installation et en améliorant la sécurité du site. Bien que la réduction de la main-d'œuvre dans les sites ne remplace pas entièrement le travail manuel, elle aide à atténuer certains des défis actuels de l'industrie en rendant les tâches plus efficaces et moins exigeantes sur le plan physique (Cast Consultancy, 2025; S.I. Sealy, 2025). Alors que les entreprises de construction continuent de chercher à améliorer leur productivité, l'adoption de matériaux plus grands et préconfigurés et de solutions faciles à installer (p. ex. coffrages isolés en béton) jouera un rôle essentiel dans la modernisation des pratiques classiques de construction.

#### **2.1.4 Réduction de la main-d'œuvre sur site guidée par les procédés**

La réduction de la main-d'œuvre guidée par les procédés est un sous-segment essentiel de la CI qui peut être mis à profit pour améliorer l'efficacité sur site au moyen de techniques novatrices, d'outils numériques, d'automatisation et de robotique. Contrairement aux approches de préfabrication, les innovations guidées par le site visent à améliorer la productivité en optimisant l'utilisation de la main-d'œuvre, en réduisant les déchets et en rationalisant les flux de travail directement sur le chantier de construction. Cela comprend l'utilisation d'encapsulation de surface de travail standard pour la protection contre les intempéries, de techniques de construction allégées pour l'optimisation des procédés et de nouvelles machines technologiques pour améliorer la précision et la cohérence (Cast Consultancy, 2025). De plus, des outils numériques comme la planification du flux de travail lié à la modélisation des données du bâtiment (MDB), la réalité virtuelle et augmentée pour l'aide aux travailleurs et la surveillance des sites reposant sur l'Internet des objets (IdO) ont été adoptés de plus en plus afin d'améliorer la coordination et la prise de décisions en temps réel (Espina, 2025; Mischke et coll., 2024).

L'automatisation et la robotique jouent un rôle croissant dans la réduction de la demande de main-d'œuvre sur place. Des technologies comme l'équipement autonome, la maçonnerie robotique, le positionnement automatisé des barres d'armature et les horaires assistés par intelligence artificielle (IA) ont démontré leur capacité à réduire au minimum les tâches manuelles tout en améliorant la précision et l'efficacité (Bleasby,

2025; Mischke et coll., 2024). Les exosquelettes et les technologies portables gagnent également en popularité, particulièrement pour réduire la fatigue des travailleurs et prévenir les troubles musculo-squelettiques causés par des tâches répétitives ou physiquement exigeantes (Pomerleau, 2022). Ces innovations aident à prolonger la carrière des gens de métier qualifiés tout en augmentant la productivité globale du lieu de travail. Toutefois, les coûts élevés associés à la mise en œuvre de ces technologies, ainsi que le besoin de formation spécialisée, posent des défis à l'adoption généralisée (Bleasby, 2025; Mischke et coll., 2024).

La transformation numérique stimule davantage l'amélioration de la productivité dans les activités de construction sur site. Les capteurs intelligents et l'analyse prédictive de l'IA sont utilisés pour optimiser les flux de travail, suivre l'utilisation de l'équipement et prévoir les perturbations de la chaîne d'approvisionnement, ce qui réduit au bout du compte les temps d'arrêt coûteux et les retards (Espina, 2025). Les systèmes de surveillance sans fil, le suivi des projets en temps réel et les outils automatisés de conformité à la sécurité sont également de plus en plus courants, ce qui permet aux équipes de construction de gérer les risques de façon proactive et d'améliorer le contrôle de la qualité (Mischke et coll., 2024). De plus, l'intégration des principes de construction allégée, comme la livraison juste-à-temps des matériaux, les réunions quotidiennes et la cartographie de la chaîne de valeur, a permis d'améliorer considérablement l'efficacité des processus tout en réduisant la main-d'œuvre excédentaire, le gaspillage de matières et le réusinage (Ogunbiyi et coll. 2014).

Malgré ces progrès, l'industrie de la construction demeure plus lente que les autres secteurs à adopter des innovations en matière de productivité à grande échelle (McKinsey & Company, 2017). De nombreuses entreprises de construction utilisent encore des méthodes traditionnelles à forte intensité de main-d'œuvre, et la nature fragmentée de l'industrie nuit souvent au déploiement à grande échelle de nouvelles technologies (Bleasby, 2025; Mischke et coll., 2024). Cependant, à mesure que les pénuries de main-d'œuvre persisteront et que la demande pour les projets continuera d'augmenter, la réduction de la main-d'œuvre sur site guidée par les procédés devient de plus en plus nécessaire, que ce soit dans le cadre d'un projet de construction de type classique ou d'un projet utilisant les méthodes et les technologies de la CHS. En tirant parti des outils numériques, de l'automatisation et des méthodologies de construction allégée, le secteur peut améliorer considérablement la productivité, la rentabilité et la sécurité des travailleurs tout en s'orientant vers un avenir de CI plus intégré (Cast Consultancy, 2025; McKinsey & Company, 2017; Espina, 2025).

## 2.2 Facteurs d'adoption de la CI au Canada

L'état actuel de la construction au Canada a mené à la demande de CI. Cette situation est due au **manque de logements** qui affecte les collectivités d'un bout à l'autre du pays, aux problèmes de **productivité** qui font peser des risques sur les entreprises canadiennes et à la pression exercée pour construire de **manière plus durable**, le tout aggravé par une **pénurie de main-d'œuvre de plus en plus importante**.

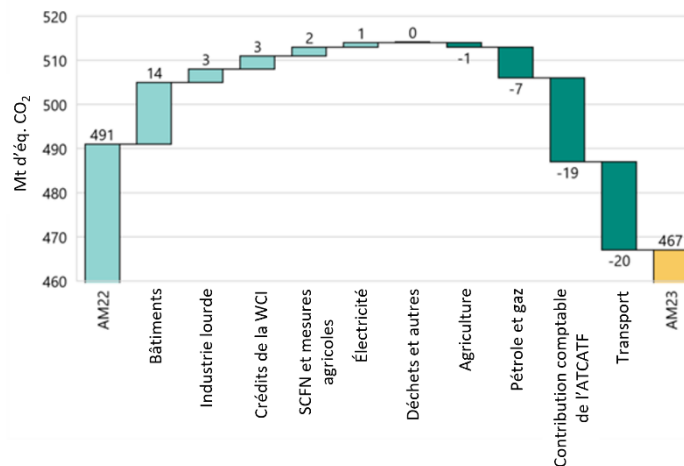
### 2.2.1 Productivité

La productivité dans le secteur canadien de la construction est demeurée stagnante pendant des décennies (Statistique Canada, 2023), en grande partie en raison du recours aux méthodes classiques à forte intensité de main-d'œuvre qui sont associées à des inefficacités et à des retards dans les projets (Kamali et coll., 2019), en raison d'un système désuet de formation et d'éducation en construction qui n'a pas suivi le rythme des méthodes modernes et en raison de l'absence d'incitatifs directs pour améliorer la

productivité. Le rapport de ConstruForce Canada (2024) sur la productivité du secteur de la construction met l'accent sur le besoin crucial pour cette industrie d'améliorer sa productivité afin de demeurer concurrentielle à l'échelle mondiale. Selon un rapport publié en 2024 par les Services économiques TD (Caranci et Marple, 2024), au cours des quatre dernières décennies, le secteur de la construction n'a pas réussi à atteindre une croissance significative de la productivité, ce qui en a fait un frein important sur le rendement économique global. Ce problème n'est pas propre au Canada, mais il reflète un défi mondial, exacerbé par la part croissante de l'activité économique dans le secteur. Cette industrie continue d'être aux prises avec des processus désuets qui contribuent à la hausse des coûts, à la prolongation des délais des projets et aux préoccupations croissantes en matière de durabilité. Ces défis ont été exacerbés par la demande accrue de logements, les pénuries de main-d'œuvre et les pressions inflationnistes sur le financement des matériaux et de la construction.

### 2.2.2 Durabilité

La capacité à atteindre les objectifs nationaux en matière de durabilité est un autre facteur déterminant de l'intérêt pour la CHS. Le Plan de réduction des émissions pour 2030 du Canada présente une feuille de route ambitieuse qui décrit une approche sectorielle pour réduire les émissions de 40 % par rapport aux niveaux de 2005 d'ici 2030 et atteindre la carboneutralité d'ici 2050 (gouvernement du Canada, 2023). Comme l'illustre la , le secteur du bâtiment contribue de façon importante aux émissions de GES au Canada. La mise en œuvre des méthodes de la CHS peut contribuer à régler ce problème en améliorant l'efficacité énergétique, en réduisant les déchets et en réduisant les émissions de carbone (Mah et coll., 2011), ce qui vient ainsi appuyer les cibles nationales de réduction des émissions.

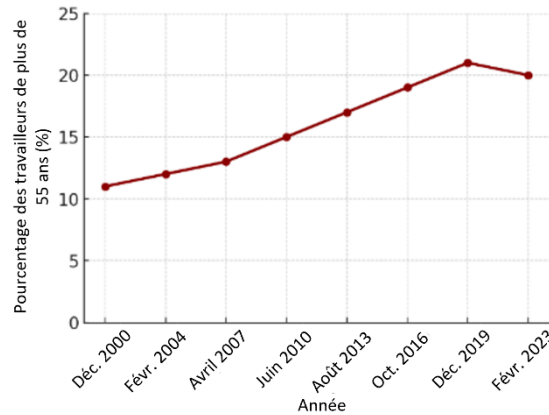


**Figure 2 :** Contributions sectorielles à la réduction des émissions au Canada d'ici 2030 (gouvernement du Canada, 2023)

### 2.2.3 Main-d'œuvre vieillissante

Le vieillissement de la main-d'œuvre canadienne dans le secteur de la construction est un autre problème pressant. Selon le rapport annuel 2023-2024 de ConstruForce Canada, plus d'un quart de million de travailleurs, qui représentent 21 % de la main-d'œuvre de l'industrie, devraient prendre leur retraite d'ici 2033. De plus, moins de jeunes travailleurs entrent dans le secteur, ce qui exacerbe les pénuries de main-d'œuvre. Comme le montre la , la proportion de travailleurs de la construction âgés de plus de 55 ans a augmenté au cours des deux dernières décennies, ce qui souligne l'urgence de s'attaquer à la stabilité à

long terme de la main-d'œuvre. Pour répondre à la demande en construction et aux départs à la retraite, les employeurs devront embaucher environ 351 800 travailleurs d'ici 2033 (ConstruForce Canada, rapport annuel 2023-2024). L'adoption de la CHS, en particulier par l'automatisation et la préfabrication, pourrait atténuer ces contraintes de main-d'œuvre en réduisant la dépendance à l'égard de la main-d'œuvre sur site et en simplifiant les processus de production.



**Figure 3** : Part des travailleurs de la construction âgés de plus de 55 ans (2000 à 2023) (Marchés des capitaux CIBC, 2023)

## 2.2.4 Pénurie de logements

La demande de logements au Canada a constamment dépassé l'offre, ce qui a entraîné une crise nationale du logement. La Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) signale que le Canada est aux prises avec une pénurie de logements, puisqu'il aura besoin d'environ 3,5 millions de logements d'ici 2030 pour rétablir l'abordabilité au niveau de 2004. De même, un rapport du Bureau de la défenseure fédérale du logement prévoyait que d'ici la fin de 2023, le Canada ferait face à un déficit de 4,4 millions de logements : 3 millions de logements dans la catégorie des ménages à faible ou très faible revenu, et 1,4 million dans la catégorie des ménages à revenu modéré ou médian (Gouvernement du Canada, 2023). Cet écart important souligne les défis auxquels fait face la construction traditionnelle et le retard dans l'offre de logements (SCHL, 2023). Pour relever les principaux défis que pose la demande croissante, le gouvernement du Canada a proposé en 2024 un plan de logement en trois étapes qui consiste à (1) simplifier la construction de maisons, (2) à fournir des outils pour faciliter l'achat et la location d'une maison et (3) à pousser l'industrie à construire plus de logements abordables (gouvernement du Canada, 2024). Dans ce contexte, la CI, qui implique le passage des méthodes de construction traditionnelle sur site à des environnements hors site contrôlés par l'usine, est apparu comme une solution prometteuse pour relever ces défis. Grâce au transfert des activités de construction dans un environnement contrôlé, la CHS peut réduire au minimum les perturbations, réduire les déchets de matériaux et améliorer la prévisibilité globale du projet ainsi que la productivité (Alsakka et coll., 2024).

## 2.3 Obstacles à l'adoption au Canada

Malgré les avantages potentiels de la CI, son adoption au Canada demeure limitée. Ces obstacles varient entre les quatre catégories de CI. Pour la CHS, les principaux obstacles comprennent l'investissement de capitaux élevé nécessaire à la transition vers la construction en usine ou simplement la culture du secteur de la construction. En ce qui a trait à la FA, les obstacles peuvent être liés aux technologies, aux conditions environnementales – comme le climat froid du Canada qui peut avoir une incidence sur le comportement

des matériaux, le rendement de l'équipement et l'accessibilité du site – et à la technologie considérée comme futuriste, alors que l'adoption sporadique des produits et procédés de construction guidés par le site dépend de la maturité de l'organisation et de la volonté du client final (p. ex. l'autorité responsable du logement, propriétaire de l'infrastructure) d'essayer un nouveau procédé ou produit.

La recherche a démontré que les coûts initiaux pour ouvrir et exploiter une usine exigent des investissements importants, ce qui décourage de nombreux constructeurs d'habitations. En 2025, l'Association canadienne des constructeurs d'habitations (ACCH) a signalé que la construction en usine nécessitait d'importants investissements initiaux dans la machinerie de pointe, les installations de fabrication et la formation de la main-d'œuvre, ce qui rendait celle-ci moins adaptable à la nature de l'industrie de la construction. En l'absence de certitudes pour les constructeurs d'habitations et d'une demande durable, le fardeau financier pourrait dissuader les petits et moyens constructeurs d'adopter les méthodes de la CHS, malgré les économies à long terme qu'ils offrent.

Dans l'ensemble de la CI, les défis réglementaires compliquent davantage son adoption. Le cadre réglementaire du Canada pour la construction de bâtiments est interprété différemment d'une administration à l'autre, ce qui peut entraîner des retards dans les approbations et des coûts supplémentaires pour les projets construits en usine (Gharbia et coll., 2023). De plus, le dédoublement des inspections, qui exige à la fois des évaluations en usine et sur place, mine les avantages de la CHS en matière d'efficacité. Il y a une occasion importante de simplifier l'évaluation des structures préfabriquées, en tirant parti des inspections en usine.

Une autre limite est le manque de soutien du système financier pour les projets de CI, en particulier la CHS. De nombreuses institutions financières n'offrent pas de produits de financement appropriés pour la CHS, ce qui crée des défis supplémentaires en matière d'investissement (Salama et coll., 2020). Les structures de financement traditionnelles sont souvent axées sur des décaissements supplémentaires pour la construction sur place plutôt que sur d'importants investissements initiaux requis pour la fabrication hors site. Par conséquent, les promoteurs qui cherchent à adopter la CHS doivent souvent faire face à des coûts de financement plus élevés et à des options de prêt restreintes, ce qui limite leur capacité d'accroître la production.

Par ailleurs, il y a des signes d'un intérêt croissant pour la CHS sur le marché canadien. Par exemple, un rapport récent de l'ACCH a indiqué que 90 % des constructeurs envisagent d'adopter une forme quelconque de construction en usine au cours des trois prochaines années, ce qui indique un changement dans le sentiment du marché à l'égard des solutions de la CHS (ACCH, 2025). En outre, les propriétaires d'infrastructures étudient la meilleure façon d'exploiter les technologies de CI, ce qui a été prouvé par des projets récents; notamment, la mise en service d'une [base de données sur les préfabriqués au Canada](#) (en anglais), la mise en service par plusieurs provinces et régions de projets visant à créer une stratégie d'exploitation de la CHS pour le logement et les infrastructures, ainsi que par de nombreuses plateformes politiques à l'échelle nationale et provinciale dans l'ensemble du Canada.

L'état actuel de la CHS au Canada reflète à la fois des défis potentiels importants et persistants. Bien que la faible productivité, les pénuries de main-d'œuvre, les objectifs de durabilité et la demande du marché poussent l'industrie vers la CHS, il faut s'attaquer aux obstacles financiers, réglementaires et institutionnels pour permettre une adoption plus large. Alors que les intervenants de l'industrie et les organismes gouvernementaux collaborent à la mise en œuvre de politiques stratégiques et d'incitatifs, la CHS a le potentiel de remodeler le secteur canadien de la construction et de contribuer à répondre aux demandes

croissantes du pays en matière de logement et d'infrastructure. À cet égard, le secteur canadien de la CHS s'adapte aux changements économiques et technologiques. Les défis dans ce secteur comprennent la gestion de l'évolution des environnements politiques et des fluctuations économiques, qui peuvent toutes deux influencer sur le financement et l'exécution des projets. Entre-temps, il est possible de tirer parti des progrès technologiques pour accroître l'efficacité des processus de construction tout en répondant à la demande de construction durable. Dans ce contexte, le Canada doit élaborer un cadre réglementaire favorable, investir dans des incitatifs financiers et favoriser les partenariats avec l'industrie pour stimuler l'adoption de la CHS.

## 2.4 Contexte mondial et pratiques exemplaires

À l'échelle mondiale, les gouvernements et les dirigeants du secteur de la construction considèrent la CI comme une occasion de s'attaquer aux grands déficits en matière de logement, de construction et d'infrastructure. Au Royaume-Uni, le gouvernement a adopté un cadre de méthodes modernes de construction (MMC), qui établit des définitions et des catégories communes pour éclairer le marché. En Nouvelle-Zélande, en Irlande et en Chine, les gouvernements ont accepté les pratiques de la CI, notamment au moyen de la CHS, qu'il s'agisse de construction modulaire ou préfabriquée, pour accroître l'offre de logements. La résume certains programmes en Irlande, au Royaume-Uni, en Nouvelle-Zélande, en Chine, en Suède, aux États-Unis et au Japon.

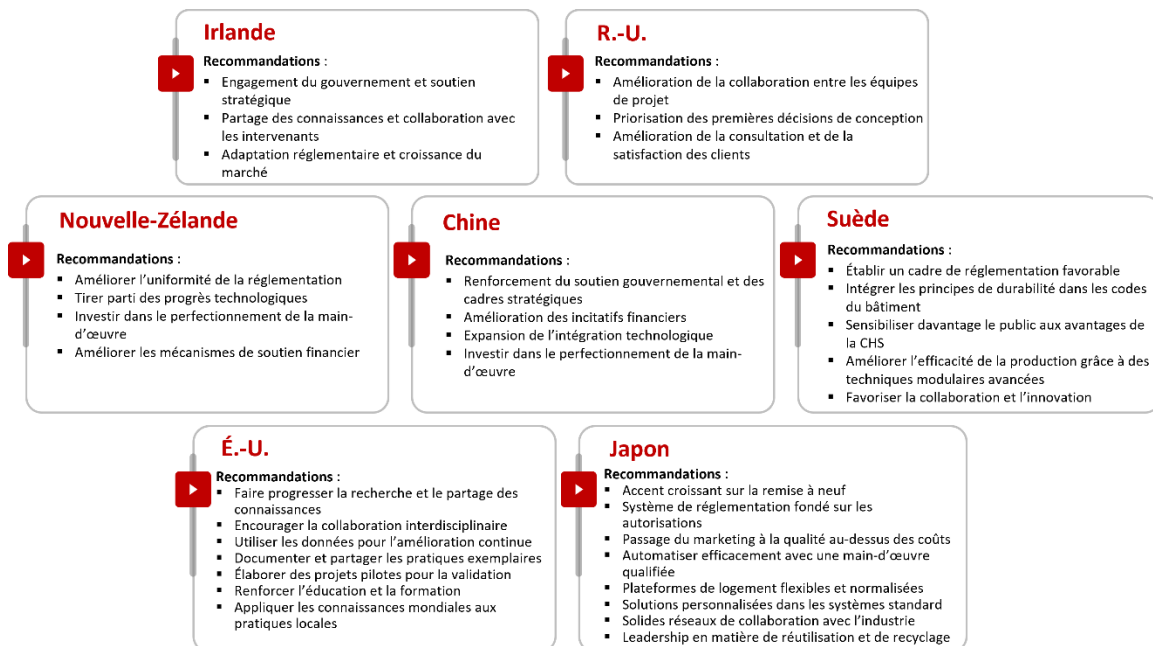


Figure 4 : Résumé du contexte mondial et des pratiques exemplaires

### 2.4.1 Leçons tirées de l'Irlande

Avec une population d'environ 5 millions d'habitants et une superficie terrestre relativement petite de 68 890 km<sup>2</sup>, l'Irlande fait face à des pressions particulières en matière de logement qui font de la CHS une nécessité stratégique. La demande croissante de logements en Irlande a attiré l'attention du secteur sur l'adoption des techniques de la CHS (Property Industry Ireland, 2021). Ce changement a permis d'augmenter la production annuelle de maisons en Irlande, qui est passée d'environ 7 000 unités par

année en 2014 à près de 25 000 unités par année en 2020. Entre-temps, le gouvernement de l'Irlande a indiqué que, pour suivre le rythme de la demande de logements, environ 440 000 logements doivent être livrés au cours de la période 2023-2030 (Ireland Department of Housing, 2023). Dans ce contexte, plus de 100 entreprises irlandaises mettent en œuvre des techniques de CHS, ce qui représente un investissement de plus d'un milliard d'euros (Searson, 2022).

Property Industry Ireland (2021), dans son rapport sur le secteur de la CHS en Irlande, a présenté plusieurs études de cas sur l'application efficace des techniques de CHS. Dans son rapport, l'organisation a également discuté de plusieurs leçons apprises et de recommandations visant à favoriser la mise en œuvre de la CHS. De même, le ministère irlandais du Logement (2023), dans son rapport sur la feuille de route pour la CHS, a présenté diverses recommandations qui favoriseraient son adoption au cours des prochaines années. Les recommandations de ces deux rapports sont résumées comme suit :

- **S'engager dans des programmes de logement à grande échelle** : Le gouvernement devrait mettre en œuvre une initiative de construction de logements qui donne la priorité aux méthodes de CHS, en encourageant l'investissement dans les installations de fabrication et le développement de la main-d'œuvre.
- **Mandater la CHS pour le logement abordable** : Un pourcentage requis d'ensembles de logements abordables devrait être construit à l'aide de la CHS afin d'encourager l'adoption par l'industrie et d'améliorer la rapidité de livraison.
- **Faciliter le partage des connaissances** : L'établissement d'un forum réservé aux intervenants, y compris les organismes de réglementation, les certificateurs et les chefs de file de l'industrie, favoriserait les pratiques exemplaires et l'innovation dans la conception et la fabrication de la CHS.
- **Encourager l'approvisionnement de conception-construction** : La réorientation des stratégies d'approvisionnement vers les modèles de conception-construction peut mieux tenir compte des aspects uniques de la CHS et simplifier l'exécution des projets.
- **Renforcer le perfectionnement de la main-d'œuvre** : La collaboration entre le secteur de la CHS, les établissements d'enseignement et les autorités responsables du contrôle des bâtiments est essentielle pour perfectionner les travailleurs et combler les lacunes en matière de connaissances. Des parcs de démonstration devraient être mis en place pour appuyer les efforts de recyclage.
- **Moderniser les cadres de réglementation** : Le contexte réglementaire devrait tenir compte des révisions visant à éliminer les obstacles à l'adoption de la CHS, comme les restrictions sur l'utilisation du bois dans les immeubles de hauteur moyenne.
- **Accroître la participation de l'industrie** : L'élargissement de la participation au programme irlandais Built to Innovate améliorera la compétitivité et accélérera la croissance du secteur de la CHS.

#### 2.4.2 Leçons tirées du Royaume-Uni

Le Royaume-Uni, avec une population de près de 68 millions d'habitants et une densité de population élevée (283 personnes/km<sup>2</sup>), a adopté la CHS pour remédier aux graves pénuries de logements, en particulier dans les zones urbaines. Le gouvernement britannique a renforcé son engagement envers la CHS ces dernières années, comme l'indique un rapport de la Commission européenne (2025). Dans le cadre de cet engagement, l'Affordable Homes Programme a alloué 11,5 milliards de livres sterling pour 2021-2026 afin de favoriser l'adoption de la CHS dans le secteur du logement. Malgré ce soutien, son adoption au Royaume-Uni reste relativement faible. L'Écosse constitue une exception notable, puisque

80 % des nouvelles maisons auraient été construites au moyen de solutions de CHS (comparativement à seulement 10 % des nouvelles maisons en Angleterre).

Ofori-Kuragu et coll. (2022) ont passé en revue 12 projets de logements britanniques construits avec des méthodes de CHS et en ont tiré un certain nombre d'enseignements pertinents. Le Housing Forum (2015) a également examiné plusieurs projets semblables au Royaume-Uni et leurs facteurs de réussite. Les principales leçons tirées de ces deux études sont résumées comme suit :

- **Favoriser la collaboration interdisciplinaire** : Des partenariats efficaces entre entrepreneurs, fabricants, ingénieurs en structures et architectes sont essentiels pour assurer l'intégrité structurelle et l'efficacité des projets de la CHS.
- **Donner la priorité à l'intégration précoce de la conception** : La mobilisation des fabricants au début de la phase de conception permet une production de modules transparente et réduit les retards dans le cadre du projet.
- **Améliorer la mobilisation des clients** : Bien que les avantages de la CHS ne soient peut-être pas immédiatement apparents, la satisfaction à long terme repose sur une qualité supérieure et l'uniformité des résultats de construction.
- **Développer une compréhension globale des projets** : Le succès de la CHS dépend d'une compréhension globale des processus de conception, des flux de travaux de construction et des considérations d'entretien à long terme.

### 2.4.3 Leçons tirées de la Nouvelle-Zélande

Malgré sa modeste population d'un peu plus de 5 millions d'habitants répartis sur une vaste superficie (263 310 km<sup>2</sup>), la Nouvelle-Zélande s'est tournée vers des méthodes modulaires et préfabriquées pour gérer l'accès régional au logement et accélérer les approbations. En Nouvelle-Zélande, l'initiative MultiProof du gouvernement, lancée en 2010, a simplifié le processus de consentement pour les bâtiments préfabriqués, accélérant considérablement l'approbation des conceptions modulaires standard. Cependant, des défis comme les exigences incohérentes entre les administrations territoriales jouent toujours un rôle, et entravent l'expansion de l'industrie de la construction modulaire. Bien que les incitatifs financiers directs soient limités, les efforts déployés par le gouvernement de la Nouvelle-Zélande pour réduire le temps d'approbation au moyen de MultiProof ont indirectement réduit les coûts des logements modulaires, ce qui les a rendus plus concurrentiels par rapport aux méthodes de construction traditionnelles (Brown et coll., 2020).

Entre-temps, des progrès technologiques comme la MDB ont amélioré l'exactitude et l'efficacité des projets de construction modulaire. En Nouvelle-Zélande, la MDB est considérée comme essentielle pour améliorer la précision de la conception et faciliter la coordination des intervenants, ce qui simplifie le processus de fabrication et aide à la gestion de projet (Brown et coll., 2020). La sensibilisation croissante au besoin de compétences spécialisées dans le secteur de la construction modulaire demeure un défi, auquel s'ajoute le vieillissement de la main-d'œuvre et la dépendance à l'égard de la main-d'œuvre étrangère. Le développement de la main-d'œuvre est donc un domaine d'investissement clé, et tant le gouvernement que l'industrie se concentrent sur la création de programmes de formation et d'apprentissage afin de constituer une main-d'œuvre qualifiée (Brown et coll., 2020).

En outre, l'expérience de la Nouvelle-Zélande offre des renseignements précieux sur les défis liés à la conception structurelle et sismique associés aux différents types de construction. Étant donné que le pays

est situé dans une zone sismique élevée – semblable à plusieurs régions du Canada –, son approche de la résilience sismique des systèmes modulaires est particulièrement pertinente. Au fil des décennies, la Nouvelle-Zélande a élaboré un cadre robuste de codes et de normes sismiques, en commençant par les premiers documents fondamentaux, comme NZSS 95 (1955) et NZSS 1900 (1965), puis en évoluant par plusieurs itérations de codes modernes, comme NZS 1170.5 : 2004 pour les actions antisismiques et NZS 3101 : 2006 pour les structures en béton. Ces normes mettent l'accent sur la conception axée sur le rendement, la ductilité et la robustesse des raccordements afin d'assurer la sécurité en cas de séismes (Standards New Zealand, 2004; 2006). En outre, des travaux analytiques, comme ceux de Fenwick et coll. (1992) et Fenwick, Lau et Davidson (2002) ont exploré les effets P-delta et comparé les pratiques de conception sismique au niveau international, renforçant ainsi l'importance de la résistance aux charges latérales et de la stabilité dans les zones sismiques.

L'engagement continu de la Nouvelle-Zélande à mettre à jour son modèle national des dangers sismiques (de l'anglais *National Seismic Hazard Model* ou NSHM) garantit que les codes du bâtiment demeurent alignés sur les dernières connaissances scientifiques sur les risques sismiques. Ces modèles complets, combinés aux leçons tirées d'événements sismiques réels et de données réglementaires (p. ex. Stannard et coll., 2007; Paulay, 1977), éclairent la conception de systèmes modulaires et préfabriqués pour assurer la résilience dans les zones à risque élevé. Ces pratiques et résultats de recherche offrent une orientation précieuse pour les efforts canadiens visant à étendre la construction modulaire à des aménagements urbains plus élevés dans des régions sismologiques comme la Colombie-Britannique.

#### **2.4.4 Leçons tirées de la Chine**

La Chine, avec plus de 1,4 milliard d'habitants et une vaste couverture géographique, a mis en œuvre la CHS à grande échelle pour répondre aux besoins énormes en matière de logement et d'infrastructure. Dans ce pays, les initiatives gouvernementales ont joué un rôle essentiel dans l'accélération de la construction modulaire, surtout en ce qui concerne les tours d'habitation. Des politiques comme le 13<sup>e</sup> Five-Year Plan for the Development of Modern Construction mettent l'accent sur l'adoption de méthodes de la CI, y compris les systèmes modulaires, afin d'accroître l'efficacité du secteur. Les pratiques de construction modulaire en Chine sont également guidées par des normes nationales élaborées par la Standardization Administration of China (SAC). Ces normes portent sur des aspects clés du processus de construction modulaire, y compris la conception, la fabrication, le transport et l'installation. Par exemple, la Technical Standard for Prefabricated Concrete Structures JGJ1-2014 offre des conseils sur le rendement structurel des éléments de béton préfabriqués, qui sont à la base des systèmes modulaires. De plus, le Code for Design of Modular Buildings (GB/T 51231-2016) énonce les principes généraux et les exigences détaillées en matière de conception modulaire des bâtiments, ce qui contribue à assurer la sécurité structurelle, la qualité et l'évolutivité pour divers types de bâtiments. Le soutien financier est important en Chine, avec divers programmes gouvernementaux conçus pour appuyer l'adoption de systèmes modulaires. Ces programmes offrent des incitatifs financiers pour les projets intégrant des technologies de pointe, notamment la construction modulaire, afin de réduire les coûts de main-d'œuvre et d'améliorer l'efficacité globale (Pan et coll., 2021). Par conséquent, les progrès technologiques, comme l'intégration de la MDB et d'autres outils de construction intelligents, ont été mis à profit pour améliorer la gestion des projets et assurer l'efficacité des processus d'assemblage. Le gouvernement a également encouragé la construction modulaire en fournissant diverses formes d'assistance aux fournisseurs et aux concepteurs qui s'adaptent à la construction modulaire intégrée (Pan et coll., 2021).

En outre, la transition rapide de la Chine vers la CI a créé une demande accrue de travailleurs qualifiés, notamment dans des secteurs comme la production industrielle et l'assemblage sur place. Le gouvernement et l'industrie se concentrent sur le développement de la main-d'œuvre par le biais de programmes de formation et d'apprentissage et de partenariats avec des établissements d'enseignement afin de garantir une offre régulière de travailleurs qualifiés (Pan et coll., 2021).

#### 2.4.5 Leçons tirées de la Suède

La Suède, dont la population est relativement petite (10 millions d'habitants) et à faible densité (25 personnes/km<sup>2</sup>), n'a pas empêché ce pays de devenir un chef de file mondial dans le domaine du logement durable. L'industrie suédoise de la construction d'habitations a connu une croissance importante au cours de la dernière décennie, particulièrement depuis le milieu des années 2000, introduisant plusieurs concepts novateurs dans la construction d'habitations industrielles (Jonsson et Rudberg, 2014). Selon un rapport de Advance Building Construction (2021), « [Traduction]la Suède est souvent reconnue comme une pionnière mondiale dans le domaine de la construction modulaire hors site, la préfabrication représentant 84 % de son marché résidentiel ». Au cours des 10 dernières années, les entreprises suédoises ont mis en œuvre des concepts industriels de construction d'habitations, influencés par les progrès réalisés dans l'innovation des procédés et le développement de plateformes de produits (Lidelöw et coll., 2015). Leur succès découle de l'intégration verticale, où elles gèrent la conception, le développement et la fabrication, tout en s'associant à des entreprises technologiques comme Volvo pour améliorer l'efficacité (Modular Building Institute [MBI], 2018).

Selon le MBI (2018), l'industrie suédoise de la construction modulaire volumétrique se caractérise par son approche axée sur le développement durable, ses partenariats stratégiques, son automatisation avancée et sa planification à long terme. Le secteur s'est positionné avec succès comme une solution de rechange viable aux méthodes de construction traditionnelles, en mettant l'accent sur la construction écologique et les solutions fondées sur le bois d'œuvre.

Ces principaux constats sur le succès de la construction modulaire en Suède sont synthétisés à partir des recherches de Lessing (2015) et des réflexions de Trullii (2024) :

- **Établir un cadre favorable** : Un code national du bâtiment axé sur le rendement peut normaliser la réglementation et donner plus de souplesse au CHS.
- **Mettre l'accent sur la durabilité** : L'intégration de la durabilité dans les codes du bâtiment favorise une construction plus verte et répond aux exigences écologiques croissantes.
- **Sensibiliser le public** : Éduquer le public sur les avantages de la construction modulaire peut favoriser l'acceptation, comme on l'a vu en Suède.
- **Optimiser la production** : L'utilisation de techniques modulaires avancées comme les panneaux pré-isolés et précâblés améliore la qualité et l'efficacité.
- **Stimuler l'innovation grâce à la collaboration** : La promotion du travail d'équipe et de l'innovation accélère l'adoption de la construction modulaire avancée.

#### 2.4.6 Leçons tirées des États-Unis

Les États-Unis, avec plus de 347 millions d'habitants et un vaste territoire, font face à des disparités régionales en matière de logement que la CHS vise à corriger au moyen de l'innovation et de la recherche. Les États-Unis font face à une crise du logement, la hausse des prix rendant le logement inaccessible pour

de nombreux Américains (JCHS, 2024). La CHS, qui comprend la conception et la livraison de logements au moyen d'une approche industrialisée et fabriquée, a le potentiel de fournir des logements unifamiliaux et multifamiliaux plus abordables et accessibles à grande échelle. Malgré les avantages documentés de la CHS, comme l'amélioration des calendriers, le contrôle de la qualité, la sécurité des travailleurs et la réduction des répercussions sur l'environnement, plusieurs défis nuisent toujours à son adoption généralisée.

Pour lever ces obstacles, la *Offsite Construction for Housing Research Roadmap* (HUD, 2020) identifie les principales lacunes en matière de connaissances et les besoins en matière de recherche. Cette feuille de route vise à harmoniser les programmes et les partenariats du département du Logement et du Développement urbain (HUD) américain tout en servant de guide pour les gouvernements, les universités et l'industrie de la CHS. La feuille de route a été élaborée au moyen d'un processus structuré comportant trois phases : (1) dresser une liste préliminaire des principaux sujets de recherche avec l'Offsite Construction Council du National Institute of Building Sciences (NIBS), (2) effectuer un examen de la documentation et peaufiner les sujets avec un groupe d'experts techniques (GET) et (3) tenir un atelier pour valider et prioriser les questions de recherche.

La feuille de route identifie six thèmes de recherche clés essentiels à l'avancement de la CHS aux États-Unis : Cadres réglementaires, normes et performances des systèmes, capitaux, finances et assurances, réalisation de projets et contrats, formation et gestion de la main-d'œuvre et modèles d'entreprise et rendement économique.

Le rapport met également en lumière plusieurs points clés :

- **Culture de la recherche** : Il faut davantage de production et de partage des connaissances pour promouvoir la CHS.
- **Collaboration interdisciplinaire** : Il est essentiel d'éliminer les cloisonnements et de favoriser la recherche interdisciplinaire.
- **Amélioration fondée sur les données** : La collecte et l'analyse continues des données sont essentielles au progrès de la CHS.
- **Pratiques exemplaires et leçons apprises** : La documentation et la diffusion des initiatives fructueuses de la CHS peuvent favoriser l'adoption.
- **Projets pilotes** : Les projets de démonstration sont essentiels pour mettre en valeur la faisabilité et les avantages de la CHS.
- **Éducation et formation** : Le perfectionnement de la main-d'œuvre est nécessaire au succès à long terme de la CHS.
- **Perspectives mondiales, mise en œuvre locale** : Apprendre des modèles internationaux de la CHS peut éclairer les pratiques américaines.

Alors que les États-Unis continuent de faire face à une demande croissante en matière de logement, le HUD et d'autres intervenants s'efforcent de relever ces défis et d'intégrer la CHS aux stratégies courantes de développement du logement. La feuille de route sert de document d'orientation pour faire progresser la recherche, les cadres stratégiques et les mécanismes financiers nécessaires à l'expansion du CHS partout au pays (HUD, 2020).

### 2.4.7 Leçons tirées du Japon

Le Japon, qui compte plus de 123 millions d'habitants et l'un des pays développés les plus densément peuplés (338 personnes/km<sup>2</sup>), a depuis longtemps adopté la construction modulaire pour faire face aux contraintes spatiales et à la demande de logements urbains. L'industrie japonaise de la construction modulaire est bien établie et largement adoptée, ses origines remontant au début des années 1950. En 2018, la fabrication hors site représentait 15 % de toutes les maisons et de tous les appartements nouvellement construits au Japon (Advanced Building Construction Collaborative, 2021). L'industrie japonaise de la construction modulaire a d'abord mis l'accent sur les avantages de la rapidité et de la rentabilité, mais elle s'est ensuite tournée vers la promotion des améliorations de qualité rendues possibles grâce à la normalisation. En même temps, l'industrie a reconnu une demande croissante de personnalisation et a modifié son approche pour répondre à ces attentes.

L'industrie utilise à la fois des systèmes modulaires volumétriques et des systèmes de panneaux, principalement au moyen d'acier de faible épaisseur, bien que certaines charpentes en bois léger soient également utilisées.

Principaux points à retenir de l'industrie japonaise de la construction modulaire :

- **Transition vers la remise à neuf** : Les tendances récentes montrent une augmentation de la remise à neuf des maisons, stimulée par la grande qualité et la longévité de la CI.
- **Système de réglementation unique (fondé sur les autorisations)** : Le succès de l'industrie modulaire japonaise est en grande partie attribuable à un système de « permissions », où les inspections respectent des normes propres à l'entreprise ou à l'industrie plutôt que des codes généraux du bâtiment.
- **Accent initial sur la commercialisation** : À l'instar d'autres pays, l'industrie modulaire du Japon a d'abord mis l'accent sur la rapidité et l'abordabilité, puis s'est déplacée pour mettre en évidence une qualité supérieure, même si elle coûte environ 8 % plus cher que la construction conventionnelle.
- **Utilisation intelligente de l'automatisation et de la main-d'œuvre qualifiée** : Les usines japonaises sont très automatisées, mais pratiques, et utilisent des robots pour des tâches, comme la peinture (bois) et le soudage (acier), tout en comptant sur une main-d'œuvre qualifiée. Les niveaux d'automatisation sont demeurés constants depuis les années 1990.
- **Plateforme de produits universelle** : Les entreprises offrent une plateforme normalisée, mais souple, pour les habitations à logements multiples et le logement unifamilial.
- **Personnalisation élevée avec normalisation** : Les logiciels exclusifs et les agents de vente-architectes permettent un niveau élevé de personnalisation et de satisfaction des clients sans compromettre la normalisation ou les délais de livraison.
- **Collaboration solide avec l'industrie** : Les entreprises collaborent par l'intermédiaire de la Japan Prefabricated Construction Suppliers and Manufacturers Association (JPA) et de Sumstock, lesquels évaluent le potentiel de rénovation des bâtiments modulaires.
- **Réutilisation et recyclage pionniers** : Depuis 2004, le Japon est un chef de file mondial dans la promotion de la réutilisation et du recyclage des composants modulaires volumétriques.

## 2.5 Élaboration d'une feuille de route pour la transformation de l'industrie canadienne de la construction

L'élaboration d'une feuille de route pour transformer l'industrie canadienne de la construction est essentielle pour stimuler l'innovation et les investissements dans le secteur canadien de la construction. Comme le montrent les études de cas mondiales, les pays qui ont réussi à intégrer la CI l'ont fait grâce au soutien stratégique du gouvernement, à la modernisation de la réglementation, au perfectionnement de la main-d'œuvre et à la collaboration de l'industrie. Ces leçons mettent en évidence la nécessité d'une approche structurée pour déterminer et prioriser les initiatives de recherche qui permettront de relever des défis importants, comme la pénurie de main-d'œuvre, la demande de logements, les objectifs de durabilité et l'augmentation des coûts. Cette feuille de route, élaborée au moyen d'une collaboration directe avec les intervenants de l'industrie – y compris des ateliers, des entrevues individuelles et un sondage auprès du public – fait en sorte que les priorités de recherche correspondent aux besoins réels plutôt qu'aux progrès théoriques. En cernant les lacunes en matière de connaissances et de mise en œuvre, la feuille de route doit :

- **Permettre des investissements ciblés en R-D** pour surmonter les obstacles à l'adoption des circuits intégrés;
- **Faciliter la collaboration entre l'industrie, le monde universitaire et les pouvoirs publics** afin d'harmoniser les efforts et les ressources;
- **Établir une base pour le partage des connaissances et des pratiques exemplaires** afin d'assurer une adoption à grande échelle.

En recueillant les points de vue des personnes qui travaillent activement dans le secteur, la feuille de route fournit un cadre stratégique qui décrit les initiatives recommandées qu'il faut poursuivre, le moment où elles sont recommandées pour être mises en œuvre et la façon dont on recommande qu'elles soient priorisées afin de maximiser l'impact. Plutôt qu'une approche fragmentée de la recherche et de l'innovation, cette feuille de route propose une stratégie cohérente, éclairée par l'industrie, qui guidera les efforts de R-D dans les années à venir, en veillant à ce que les investissements soient réalisés dans les domaines qui auront le plus d'effet sur la productivité, la durabilité et l'adoption des pratiques de CI. Alors que le Canada cherche à moderniser son industrie de la construction et à accroître sa production de logements pour répondre à la demande, cette feuille de route servira d'outil essentiel pour harmoniser les politiques gouvernementales, les efforts de l'industrie et la recherche universitaire afin de favoriser des progrès mesurables dans le secteur.

## 3.0 Méthodologie

Pour élaborer la feuille de route, une méthodologie en plusieurs étapes a été suivie, en intégrant un examen exhaustif de la documentation, des ateliers animés, des entrevues stratégiques avec les intervenants et des sondages à l'échelle de l'industrie. Ce projet a permis de recueillir et d'analyser des données afin de créer une feuille de route qui priorise les mesures à prendre pour faire progresser la CI au Canada en fonction du point de vue de l'industrie. La présente l'organigramme méthodologique en plusieurs étapes de cette feuille de route, illustrant l'approche séquentielle adoptée pour élaborer le cadre. De plus amples renseignements sur la méthodologie sont présentés à la section 3.

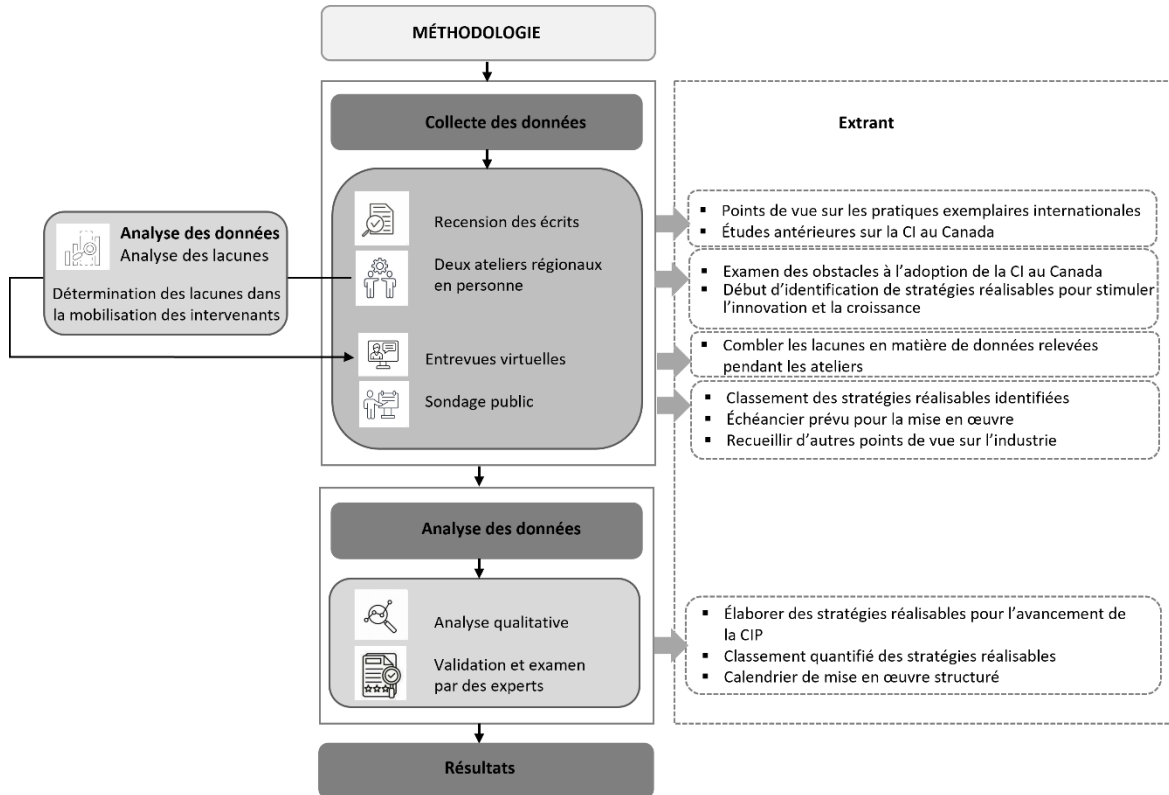


Figure 5 : Diagramme de la méthodologie en plusieurs étapes

### 3.1 Collecte des données

**Recension des écrits** : Dans un premier temps, une recension des écrits a été effectuée afin de recueillir des renseignements à partir de pratiques exemplaires internationales et d'études antérieures sur la CI au Canada. Cet examen a contribué à façonner la structure de la collecte future des données au moyen d'ateliers et d'entrevues.

**Deux ateliers régionaux en personne** : Deux ateliers régionaux ont ensuite été organisés comme principale source de collecte des données. Ces séances ont eu lieu en personne dans l'Ouest canadien (Edmonton) et dans l'Est du Canada (Toronto). Les ateliers ont été conçus et animés par des équipes du CRCHS de l'UNB, de l'UA et de Cast Consultancy, avec la contribution du CNRC. Afin d'assurer une discussion exhaustive et éclairée, le processus a commencé par un discours-programme de Mark Farmer de Cast Consultancy (**Bibliographie**

**ALSAKKA, F., H. YU, I. EL-CHAMI, F. HAMZEH et M. AL-HUSSEIN.** « Digital twin for production estimation, scheduling and real-time monitoring in offsite construction », *Computers and Industrial Engineering*, vol. 191 (2024), 110173. Sur Internet : <URL:<https://doi.org/10.1016/j.cie.2024.110173>>.

BLEASBY, J. « Construction requires more on-site innovation to improve productivity », (2025). Sur Internet : <URL:<https://canada.constructconnect.com/dcn/news/technology/2025/02/construction-requires-more-on-site-innovation-to-improve-productivity#:~:text=Several%20robotic%20devices%20have%20been,More%20ideas%20are%20being%20developed>>.

BROWN, G., R. SHARMA et L. KIROFF. *Insights into the New Zealand prefabrication industry*, compte-rendu de la 54<sup>e</sup> conférence internationale de l'Architectural Science Association (2020), p. 630-639.

CONSTRUFORCE CANADA. *Construction productivity: Enhancing industry performance*, 2024. Sur Internet : <URL:<https://www.buildforce.ca/wp-content/uploads/2024/03/Construction-Productivity2.pdf>>.

CARANCI, B., et J. MARPLE. *From bad to worse: Canada's productivity slowdown is everyone's problem*, Banque TD Canada Trust (2024), consulté le 10 mars 2025. Sur Internet : <URL:<https://economics.td.com/ca-productivity-bad-to-worse>>.

CAST CONSULTANCY. *The MMC definition framework*, 2019. Sur Internet : <URL:<https://www.buildoffsite.com/content/uploads/2019/05/The-MMC-Definition-Framework-Michelle-Hannah-July-2019.pdf>>.

CAST CONSULTANCY. *Modern methods of construction: Introducing the MMC definition Framework*, 2025. Sur Internet : <URL:[https://www.cast-consultancy.com/wp-content/uploads/2019/03/MMC-I-Pad-base\\_GOVUK-FINAL\\_SECURE.pdf](https://www.cast-consultancy.com/wp-content/uploads/2019/03/MMC-I-Pad-base_GOVUK-FINAL_SECURE.pdf)>.

ASSOCIATION CANADIENNE DES CONSTRUCTEURS D'HABITATIONS (ACCH). *CHBA initiatives*, 2025, consulté le 23 février 2025. Sur Internet : <URL:<https://www.chba.ca/>>.

MARCHÉS DES CAPITAUX CIBC. *If they come you will build it—Canada's construction labour shortage*, 2023. Sur Internet : <URL:<https://economics.cibccm.com/cds?flag=E&id=c3793f6c-c629-49eb-9fe6-6a0598c6fd2b>>.

SCHL. *Données sur le marché de l'habitation*, 2023. Sur Internet : <URL:<https://www.cmhc-schl.gc.ca/professionals/housing-markets-data-and-research/housing-data/data-tables/housing-market-data>>.

ESPINA, C. *Innovation in construction: Paving the way for productivity and safety*, 2025. Sur Internet : <URL:<https://www.crh.com/media/news-insights/innovation-in-construction-paving-the-way-for-productivity-and-safety>>.

COMMISSION EUROPÉENNE. « The growing significance of off-site construction and challenges in its widespread adoption », BUILD UP (2025), consulté le 23 février 2025. Sur Internet :

<URL:<https://build-up.ec.europa.eu/en/resources-and-tools/publications/growing-significance-site-construction-and-challenges-its>>.

- FENWICK, R. C., B. J. DAVIDSON et B. T. CHUNG. « P-delta actions in seismic resistant structures », *Bulletin of the NZ National Society for Earthquake Engineering*, vol. 25, n° 1 (mars 1992). Sur Internet : <DOI:<https://doi.org/10.5459/bnzsee.25.1.56-69>>.
- FENWICK, R., D. LAU et B. J. DAVIDSON. « A comparison of the seismic design requirements in the New Zealand loadings standard with other major design codes », *NZSEE Bulletin*, vol. 35, n° 4 (sept. 2002). Sur Internet : <DOI:<https://doi.org/10.5459/bnzsee.35.3.190-203>>.
- FISLER, D., R. INTERIANO, L. KEYEK, C. LARKIN, M. MOONEY, A. SATRE-MELOY et L. TOFFOLI. *Market opportunities and challenges for decarbonizing US buildings: An assessment of possibilities and barriers for transforming the national buildings sector with advanced building construction*, Advanced Building Construction Collaborative, 2021. Sur Internet : <URL:<https://advancedbuildingconstruction.org>>.
- GAN, X., R. CHANG et T. WEN. « Overcoming barriers to off-site construction through engaging stakeholders: A two-mode social network analysis », *Journal of Cleaner Production*, vol. 201 (2018), p. 735-747. Sur Internet : <DOI:<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.07.299>>.
- GHAFFAR, S. H., J. CORKER et M. FAN. « Additive manufacturing technology and its implementation in construction as an eco-innovative solution », *Automation in Construction*, vol. 93 (2018), p. 1-11. Sur Internet : <DOI:[10.1016/j.autcon.2018.05.005](https://doi.org/10.1016/j.autcon.2018.05.005)>.
- GHARBIA, M., A. CHANG-RICHARDS, X. XU, M. HÖÖK, L. STEHN, R. JÄHNE, D. HALL, K. PARK, J. HONG et Y. FENG. « Building code compliance for off-site construction », *Journal of Legal Affairs and Dispute Resolution in Engineering and Construction*, vol. 15, n° 2 (2023), 04522056. Sur Internet : <URL:<https://doi.org/10.1061/jldah.ladr-856>>.
- CANADA. BUREAU DU DÉFENSEUR FÉDÉRAL DU LOGEMENT. *Canada's housing supply shortage*, 2023. Sur Internet : <URL:<https://www.housingchrc.ca/en/canada-is-missing-4-4-million-affordable-homes-for-people-in-housing-need>>.
- CANADA. MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DU CHANGEMENT CLIMATIQUE. *Plan de réduction des émissions pour 2030 : prochaines étapes du Canada pour un air pur et une économie forte*, 2023. Sur Internet : <URL:[https://publications.gc.ca/collections/collection\\_2022/eccc/En4-460-2022-fra.pdf](https://publications.gc.ca/collections/collection_2022/eccc/En4-460-2022-fra.pdf)>.
- CANADA. *Résoudre la crise du logement : Plan du Canada sur le logement*, 2024. Sur Internet : <URL:<https://logement-infrastructure.canada.ca/housing-logement/housing-plan-logement-fra.html>>.
- CANADA. *Le Canada et les objectifs de développement durable*, 2025. Sur Internet : <URL:<https://www.canada.ca/fr/emploi-developpement-social/programmes/programme-2030.html>>.
- IRLANDE. MINISTÈRE DU LOGEMENT. *Roadmap for Increased Adoption of Modern Methods of Construction in Public Housing Delivery*, 2023.

- HARVARD UNIVERSITY. HARVARD JOINT CENTER FOR HOUSING STUDIES. *The state of the nation's housing 2024*, 2024. Sur Internet : <URL:[https://www.jchs.harvard.edu/sites/default/files/reports/files/Harvard\\_JCHS\\_The\\_State\\_of\\_the\\_Nations\\_Housing\\_2024.pdf](https://www.jchs.harvard.edu/sites/default/files/reports/files/Harvard_JCHS_The_State_of_the_Nations_Housing_2024.pdf)>.
- JONSSON, H., et M. RUDBERG. « Classification of production systems for industrialized building: a production strategy perspective », *Construction Management and Economics*, vol. 32, n<sup>os</sup> 1-2 (2014), p. 53-69.
- KAMALI, M., K. HEWAGE et R. SADIQ. « Conventional versus modular construction methods: A comparative cradle-to-gate LCA for residential buildings », *Energy and Buildings*, vol. 204 (2019), 109479. Sur Internet : <DOI:<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2019.109479>>.
- KEATING, S. J., J. C. LELAND, L. CAI et N. OXMAN. « Toward site-specific and self-sufficient robotic fabrication on architectural scales », *Science Robotics*, vol. 2, n<sup>o</sup> 5 (2017), American Association for the Advancement of Science, eaam8986. Sur Internet : <DOI:[10.1126/scirobotics.aam8986](https://doi.org/10.1126/scirobotics.aam8986)>.
- LABONNOTE, N., A. RØNNQUIST, B. MANUM et P. RÜTHER. « Additive construction: State-of-the-art, challenges and opportunities », *Automation in Construction*, vol. 72 (2016), p. 347-366. Sur Internet : <DOI:[10.1016/j.autcon.2016.08.026](https://doi.org/10.1016/j.autcon.2016.08.026)>.
- LESSING, J. *Industrialised House-Building - Conceptual orientation and strategic perspectives*, Division of Structural Engineering, Lund University, Media-Tryck, 2015. Thèse de doctorat (compilation).
- MAH, D., J. D. MANRIQUE, H. YU, M. AL-HUSSEIN et R. NASSERI. « House construction CODN2/DN footprint quantification: A BIM approach », *Construction Innovation*, vol. 11, n<sup>o</sup> 2 (2011), p. 161-178. Sur Internet : <URL:<https://doi.org/10.1108/14714171111124149>>.
- MAO, C., Q. SHEN, W. PAN et K. YE. « Major barriers to off-site construction: The developer's perspective in China », *Journal of Management in Engineering*, vol. 31, n<sup>o</sup> 3 (2015), 04014043. Sur Internet : <URL:[https://doi.org/10.1061/\(asce\)me.1943-5479.0000246](https://doi.org/10.1061/(asce)me.1943-5479.0000246)>.
- MCKINSEY & COMPANY. *Improving construction productivity*, 2017.
- MINE, N., S. H. WAI, T. C. LIM et W. KANG. « An observational study on the productivity of formwork in building construction », 2015, compte-rendu du 32<sup>e</sup> symposium international de l'automatisation et de la robotique en construction à Oulu, en Finlande.
- MISCHKE, J., K. STOKVIS et K. VERMELTFOORT. *Delivering on construction productivity is no longer optional*, 2024. Sur Internet : <URL:<https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/delivering-on-construction-productivity-is-no-longer-optional>>.
- MODULAR BUILDING INSTITUTE. *5 in 5 Growth Initiative: Research Roadmap Recommendations*, 2018.
- NEW ZEALAND STANDARDS INSTITUTE. *NZSS 95, Pt. IV : Basic Loads to be Used in Design and Their Methods of Application*, mars 1955.
- NEW ZEALAND STANDARDS INSTITUTE. *NZSS 1900, Chapter 8: Basic Design Loads*, 1965.

- OFORI-KURAGU, J. K., R. OSEI-KYEI et N. WANIGARATHNA. « Offsite construction methods—What we learned from the UK housing sector », *Infrastructures*, vol. 7, n° 12 (2022), p. 164. Sur Internet : <URL:<https://doi.org/10.3390/INFRASTRUCTURES7120164>>.
- OGUNBIYI, O., J. S. GOULDING et A. OLADAPO. « An empirical study of the impact of lean construction techniques on sustainable construction in the UK », *Construction Innovation*, vol. 14, n° 1 (2014), p. 88-107. Sur Internet : <DOI:>.
- PAN, W., T. NG, G. HUANG, S. CHAN, F. AU, K. L. TAM, L. CHU, Y. YANG, M. PAN et Z. ZHENG. *Modular Integrated Construction for High-rise Buildings in Hong Kong: Supply Chain Identification, Analyses and Establishment*, université de Hong Kong, 2021. [www.cic.hk](http://www.cic.hk).
- PAOLINI, A., S. KOLLMANNBERGER et E. RANK. « Additive manufacturing in construction: A review on processes, applications, and digital planning methods », *Additive Manufacturing*, vol. 30 (2019), 100894. Sur Internet : <DOI:10.1016/j.addma.2019.100894>.
- POMERLEAU. *Les exosquelettes : une solution d'avenir pour augmenter la productivité en construction*, 2022. Sur Internet : <URL:<https://pomerleau.ca/fr/article/innovation/les-exosquelettes-une-solution-davenir-pour-augmenter-la-productivite-en>>.
- PROPERTY INDUSTRY IRELAND. *Innovation Increasing Supply: How offsite construction can help address the housing crisis*, Dublin, 2021.
- RANKIN, J., et B. SEARLE. *Environmental Scan of Construction Research at Canadian Universities*, un rapport produit en collaboration entre l'OCRC de l'UNB et le CRC du CNRC, septembre 2023, 67 pages.
- RIBEIRINHO, M. J., J. MISCHKE, G. STRUBE, E. SJODIN, J. L. BLANCO, R. PALTER, J. BIORCK, D. ROCKHILL et T. ANDERSSON. *The next normal in construction*, McKinsey & Company, New York, 2020. Sur Internet : <URL:<https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Capital%20Projects%20and%20Infrastructure/Our%20Insights/The%20next%20normal%20in%20construction/The-next-normal-in-construction.pdf>>.
- SALAMA, T., G. FIGGESS, M. ELSHARAWY et H. EL-SOKKARY. « Financial modeling for modular and offsite construction », *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, vol. 10, n° 2 (2020), p. 207-213. Sur Internet : <DOI:<https://doi.org/10.35940/ijeat.B2085.1210220>>.
- SEALY, S. I. *Modern Methods of Construction*, 2025. Sur Internet : <URL:<https://www.sisealy.co.uk/our-services/modern-methods-of-construction/>>.
- STANDARDS NEW ZEALAND. *NZS 1170.5:2004: Structural Design Actions – Part 5 : Earthquake Actions – New Zealand*.
- STANDARDS NEW ZEALAND. *NZS 3101:2006: Concrete Structures Standard*.
- STATISTIQUE CANADA. *Productivité du travail, rémunération horaire et coût unitaire de main-d'œuvre, premier trimestre de 2024*, 2024. Sur Internet : <URL:<https://www150.statcan.gc.ca/n1/fr/daily-quotidien/240605/dq240605b-fra.pdf?st=CwOLu9oY>>.

CANADA. STATISTIQUE CANADA. Productivité du travail, rémunération horaire, coût unitaire de main-d'œuvre et produit intérieur brut réel par heure travaillée, selon le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN), 2023. Sur Internet : <URL:[https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=3610048001&request\\_locale=fr](https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=3610048001&request_locale=fr)>.

SEARSON, M. « Offsite construction: Shaping its future in Ireland », *Irish Construction News*, 2022. Sur Internet : <URL:<https://constructionnews.ie/shaping-the-future-for-offsite-construction-in-ireland/>>.

THE HOUSING FORUM. *More homes through manufacture: A housing forum working group report into how modern methods of construction can deliver more and better quality homes*, 2015, consulté le 22 février 2025. Sur Internet : <URL:<https://housingforum.org.uk/reports/key-publications/more-homes-through-manufacture/>>.

TRULLII. *Lessons from Sweden: How Canada can transform its construction industry with offsite solutions*, 2024, consulté le 9 juillet 2024. Sur Internet : <URL:<https://www.trullii.com/post/lessons-from-sweden-how-canada-can-transform-its-construction-industry-with-offsite-solutions>>.

TUVAYANOND, W., et L. PRASITTISOPIN. « Design for manufacture and assembly of digital fabrication and additive manufacturing in construction: A review », *Buildings*, vol. 13, n° 2 (2023), p. 429. Sur Internet : <DOI:10.3390/buildings13020429>.

U.S. DEPARTMENT OF HOUSING AND URBAN DEVELOPMENT. OFFICE OF POLICY DEVELOPMENT AND RESEARCH. *Offsite construction for housing: Research roadmap*, 2020.

WANG, J., et S. WANG. « Research on comprehensive benefits evaluation of prefabricated buildings energy saving », *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, vol. 455, n° 1 (2020), 012206. Sur Internet : <URL:<https://doi.org/10.1088/1755-1315/455/1/012206>>.

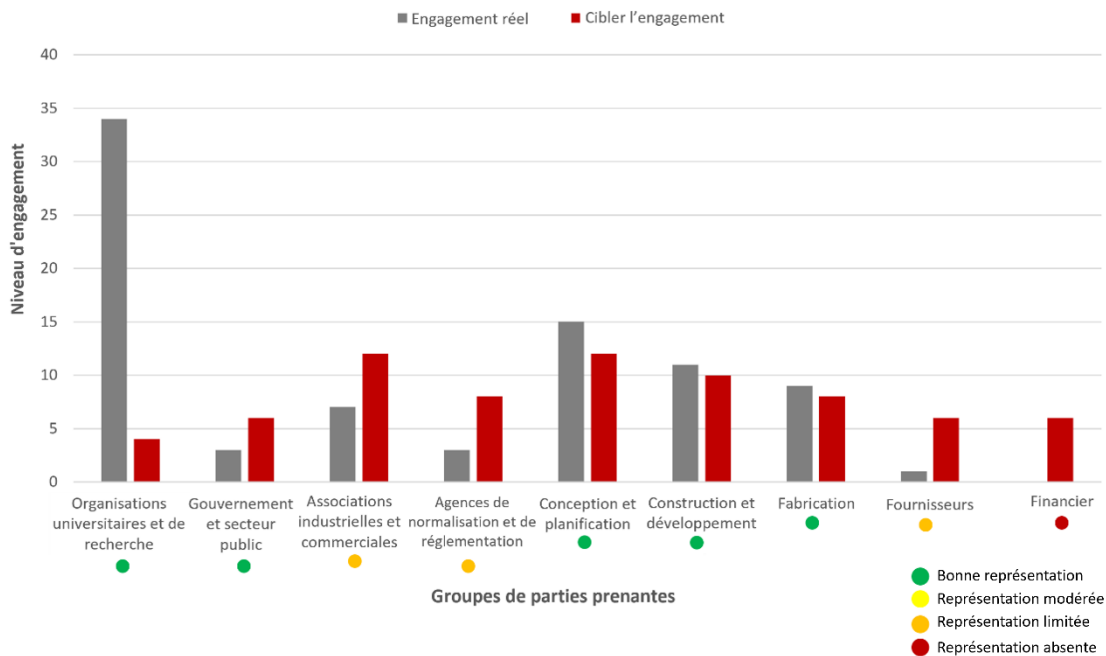
ZHOU, L., J. MILLER, J. VEZZA, M. MAYSTER, M. RAFFAY, Q. JUSTICE, Z. AL TAMIMI, G. HANSOTTE, L. D. SUNKARA et J. BERNAT. « Additive manufacturing: A comprehensive review », *Sensors*, vol. 24, n° 9 (2024), p. 2668. Sur Internet : <DOI:10.3390/s24092668>.

ZIMMERMAN, M. *Industrialized construction (IC), the key to reducing the environmental impact of industry*, 2023. Sur Internet : <URL:<https://www.cemexventures.com/industrialized-construction/>>.

Annexe A : Ateliers), suivi d'une séance de questions et réponses avec animateur pour établir une compréhension commune entre les participants. Cela a aidé à établir un point de départ dans la salle et à créer une base commune pour les discussions.

Les intervenants ont ensuite été guidés dans un processus d'idéation structuré afin de cerner systématiquement les possibilités et les enjeux principaux. Les participants ont classé les idées par thème, comme l'élaboration de politiques, l'approvisionnement et la formation axée sur les compétences, en faisant la distinction entre les obstacles et les possibilités et en proposant des initiatives. Pour affiner et prioriser ces initiatives, un exercice de classement numérique à l'aide de Mentimeter a été réalisé, permettant aux participants d'évaluer et de classer les initiatives proposées dans chaque domaine d'intervention. Les idées les plus percutantes ont été développées à l'aide de formulaires structurés de développement d'idées ([annexe A : ateliers](#)), ce qui a permis d'explorer en profondeur leur faisabilité et les stratégies de mise en œuvre.

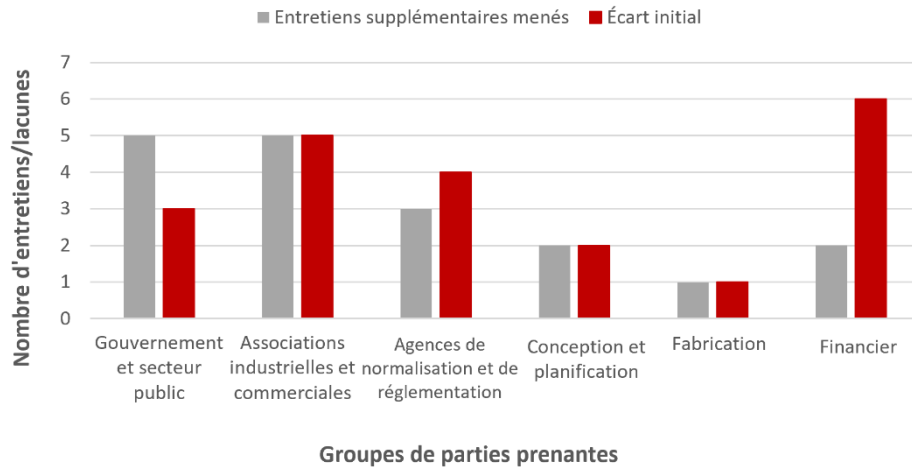
La **Figure 6** illustre les catégories d'intervenants qui ont participé à ces ateliers et met en évidence les lacunes dans leur représentation. Pour combler ces lacunes, des représentants de ces groupes ont été ciblés lors de la deuxième ronde de collecte de données au moyen d'entrevues stratégiques.



**Figure 6** : Résumé de la représentation des intervenants participant à l'atelier par catégorie

**Entrevues virtuelles** : Selon l'évaluation initiale de la collecte des données de l'atelier, en tenant compte de facteurs comme le type d'intervenants, la géographie et la taille de l'organisation, les groupes d'intervenants ayant des lacunes en matière de mobilisation ont été déterminés. Pour garantir une représentation équilibrée des intervenants et une approche axée sur les données, des entretiens virtuels supplémentaires (

**Annexe B : Entretiens**) avec les principaux intervenants ont été réalisés, comme décrit à la , afin de combler les lacunes en matière de perspectives. Avec un déficit initial de 21 intervenants, 18 entretiens supplémentaires ont été menés avec succès, réduisant ce déficit de 21 à 3 (**Annexe C : Analyse de la participation** des intervenants). Certaines lacunes demeurent en raison de facteurs comme la disponibilité des représentants ou les contraintes d'horaire.



**Figure 7** : Résumé de la représentation des intervenants participant aux entretiens virtuels par catégorie

**Sondage public** : Une fois les entrevues terminées, un sondage public a été distribué par l'entremise des associations professionnelles et des listes de personnes-ressources du secteur de la construction (

**Annexe D : Sondage public).** L'objectif du sondage était de recueillir le point de vue de l'industrie sur les idées et les stratégies les plus percutantes pour faire progresser la CI qui ont été cernées jusqu'à maintenant. Les réponses reçues, résumées dans la , ont permis de hiérarchiser les initiatives qui favorisent l'amélioration de la productivité et l'innovation dans l'ensemble du secteur de la construction. Cette approche multicanal a assuré une phase de collecte de données complète et bien équilibrée, reflétant un large éventail de perspectives sectorielles.

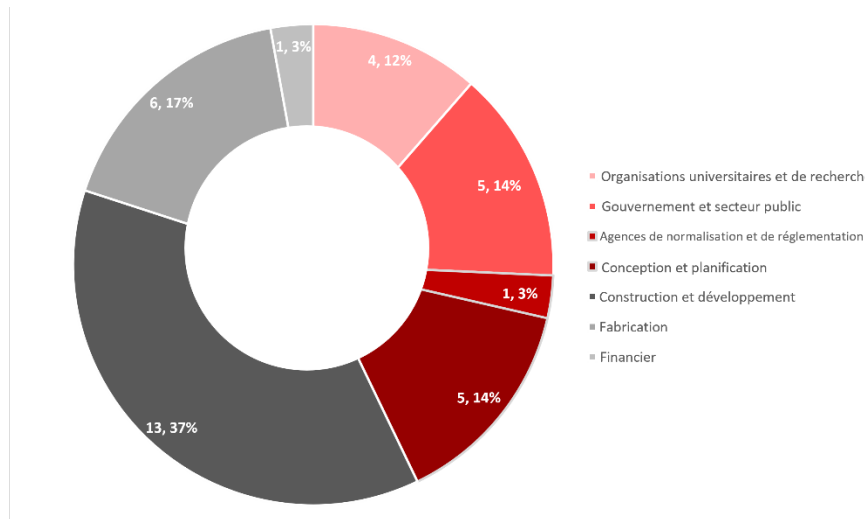


Figure 8 : Résumé des réponses des intervenants au sondage public par catégorie

## 3.2 Analyse des données

Après avoir terminé la collecte des données, une approche analytique en plusieurs étapes a été utilisée pour extraire des renseignements utiles, cerner les thèmes et établir l'ordre de priorité des recommandations visant à faire progresser la CI au Canada. L'analyse visait à déterminer les principaux obstacles, les facteurs habilitants et les domaines d'intervention prioritaires pour les politiques et l'industrie.

### 3.2.1 Analyse des lacunes

Une analyse structurée des lacunes a été effectuée pour déterminer les points de données manquants et les voix sous-représentées des intervenants. Cela comprenait ce qui suit :

- **Évaluer les lacunes en matière de mobilisation des intervenants** : Le degré de participation des divers groupes d'intervenants à deux ateliers régionaux a été évalué et abordé dans la deuxième ronde de collecte de données au moyen d'entrevues afin d'assurer une vaste représentation.

### 3.2.2 Analyse qualitative

Les données qualitatives recueillies dans le cadre des ateliers et des entrevues avec les intervenants ont été analysées au moyen d'une approche de codage thématique. Ce processus impliquait :

- **Transcription et organisation** : Les notes de discussion et les résultats des ateliers, ainsi que les transcriptions des entrevues, ont été transcrits, catégorisés et numérisés dans des feuilles Excel.

- **Identification des thèmes clés** : Les idées et les sujets récurrents ont été examinés manuellement et regroupés en grandes catégories, comme l'harmonisation de la réglementation; les modèles d'approvisionnement et le rendement; les systèmes financiers et d'assurance; la sensibilisation et l'éducation du marché; le développement des compétences et la capacité de la main-d'œuvre; ainsi que la recherche et l'innovation.
- **Reconnaissance des formes** : Les tendances et perspectives émergentes ont été comparées aux résultats de la littérature et aux pratiques exemplaires mondiales.
- **Hiérarchisation des intervenants et estimation des délais** : On a demandé aux intervenants de classer les idées proposées sur une échelle de 1 à 5 (5 étant la plus élevée) afin d'indiquer l'importance et l'incidence perçues de chaque initiative. De plus, on leur a demandé de préciser l'échéancier prévu pour la mise en œuvre, en classant les idées en mesures à court terme, à moyen terme et à long terme. Cela a aidé à établir un cadre de priorisation clair pour l'élaboration de la feuille de route et éclairé la stratégie de mise en œuvre progressive.

### 3.2.3 Validation et examen par des experts

Pour assurer la validité des constatations, un processus de validation par une tierce partie a été entrepris :

- **Examen par des pairs experts** : Les constatations ont été examinées par un groupe d'experts de la CI afin de fournir des commentaires et des renseignements qui ont aidé à peaufiner les principaux thèmes et recommandations. Afin de valider davantage les résultats, un sondage public a été distribué dans l'ensemble des réseaux de l'industrie, rassemblant des points de vue plus généraux pour s'assurer que les constatations représentaient fidèlement divers intervenants et qu'elles étaient harmonisées avec les défis et les priorités du monde réel. De plus, Cast Consultancy a procédé à un examen par un tiers, en déterminant les tendances et en formulant des recommandations pour une analyse plus complète.
- **Examen par des pairs experts** : Les résultats ont été validés par recoupement avec des recherches mondiales sur la CI et des études antérieures. Le cadre a été harmonisé avec les feuilles de route nationales sur la CI réussies de pays comme la Nouvelle-Zélande, le Royaume-Uni et l'Irlande, qui ont déjà fait l'objet d'une analyse documentaire. Ces feuilles de route ont été citées à nouveau pour veiller à ce que les recommandations proposées soient non seulement applicables sur le plan contextuel, mais aussi harmonisées avec des stratégies éprouvées dans des écosystèmes de CI plus avancés.

## 4.0 Résultats

Malgré la reconnaissance croissante du potentiel de la CI pour améliorer l'efficacité, la durabilité et l'abordabilité de la construction, son adoption généralisée demeure limitée par des obstacles financiers, réglementaires, culturels et logistiques. La section 4.1 décrit ces défis, notamment les principaux obstacles à surmonter pour atteindre l'adoption et le potentiel de la CI.

En s'appuyant sur cette base, la section 4.2 présente les domaines d'intérêt pour l'élaboration de la feuille de route et offre un cadre stratégique pour orienter les efforts en matière de politiques, d'approvisionnement, de financement, de développement des compétences et de recherche. Ces priorités reflètent les besoins les plus pressants de l'industrie, en veillant à ce que les initiatives futures soient à la fois réalisables et efficaces.

Enfin, la section 4.3 décrit en détail les mesures clés et les stratégies de mise en œuvre nécessaires pour réaliser des progrès significatifs. Une feuille de route structurée, appuyée par des paramètres clairs, les rôles des intervenants et des échéanciers échelonnés, permet de s'assurer que les initiatives de recherche se traduisent en progrès réels. En favorisant la collaboration entre le gouvernement, l'industrie et le milieu universitaire, cette feuille de route constitue un outil essentiel pour harmoniser les efforts, accroître la production de logements et moderniser le secteur canadien de la construction.

Les sections suivantes présentent des constatations détaillées sur les défis, les domaines d'intérêt et la feuille de route exhaustive pour la CI au Canada.

### 4.1 Défis liés à l'adoption de la CI

Les ateliers et les consultations avec les intervenants ont permis de cerner plusieurs obstacles qui ont entravé l'adoption généralisée de la CI. La **Figure 9** présente le pourcentage de répondants à l'atelier qui ont indiqué que chaque obstacle constituait un défi important pour l'adoption de la CI. La taille de chaque bloc représente la fréquence de mention, indiquant les obstacles les plus pressants selon les intervenants de l'industrie.

La catégorisation des obstacles à l'adoption de la CI, illustrée par la **Figure 10**, est comme suit :

- **Financement et assurance** : Les prêteurs et les assureurs hésitent souvent à soutenir des projets de CI en raison de l'incertitude et du manque de solutions financières structurées. L'investissement initial plus élevé requis pour la CI par rapport à la construction traditionnelle fait qu'il est difficile pour les promoteurs d'obtenir du financement. De plus, les fluctuations du marché – comme l'augmentation des coûts des matériaux induite par les tarifs, les perturbations de la chaîne d'approvisionnement et la disponibilité de la main-d'œuvre – créent un profil de risque flou, ce qui entraîne une résistance de la part des investisseurs lorsqu'il s'agit de financer l'innovation et l'automatisation dans le domaine de la construction. Les cautionnements de construction, comme ceux pour les soumissions, l'exécution et le paiement, jouent un rôle essentiel dans l'atténuation des risques financiers en veillant à ce que les entrepreneurs respectent leurs obligations et à ce que les sous-traitants et les fournisseurs soient indemnisés. Toutefois, les caractéristiques uniques des projets de la CI, y compris les nouvelles technologies et les méthodes de fabrication hors site, peuvent compliquer le processus de souscription de ces obligations. Les fournisseurs de cautions peuvent être prudents dans l'émission d'obligations pour

des projets de CI en raison de leur méconnaissance des risques associés, ce qui peut entraîner une hausse des primes ou des difficultés à obtenir une capacité de cautionnement. Cette hésitation peut nuire davantage à l'adoption de la CI en augmentant les obstacles financiers pour les promoteurs et les entrepreneurs.

- **Coordination entre les paliers de gouvernement** : Le manque d'harmonisation (c.-à-d. le manque de coordination entre les différents paliers de gouvernement, ce qui entraîne un manque d'uniformité des politiques et des procédures) dans les méthodes d'approvisionnement et la structure des contrats pour tirer parti de la CI entraîne des retards dans l'obtention de permis et l'approbation réglementaire. À titre d'exemple, mentionnons l'écart entre les politiques en matière de logement et d'immigration, bien qu'il y ait un effort national manifeste pour construire plus de logements afin de régler les problèmes d'abordabilité et de pénurie d'offre. De plus, certains participants étaient d'avis que les récentes politiques d'immigration risquent de réduire la main-d'œuvre disponible nécessaire pour répondre à cette demande dans le secteur de la construction. L'introduction de nouvelles technologies de construction nécessite souvent des changements dans les politiques et les règlements du gouvernement, ce qui peut entraîner des retards supplémentaires.
- **Questions culturelles** : La mentalité traditionnelle de l'industrie de la construction au Canada résiste souvent au changement, ce qui a une incidence sur l'adoption de la CI. Dans différentes régions, certains entrepreneurs et gens de métier doutent de la qualité et de la durabilité de la CHS. Ce scepticisme peut entraîner une réticence à collaborer aux projets de CI, ce qui nuit à leur mise en œuvre réussie.
- **Formation et éducation** : Le manque de formation et d'éducation dans la main-d'œuvre ainsi que dans les milieux de la conception et de la gestion demeure un obstacle majeur. La pénurie de travailleurs qualifiés continue de ralentir la transition de l'industrie à la CI. Un problème critique est que de nombreuses compétences requises pour la CI ne sont pas immédiatement transférables par rapport aux pratiques de construction traditionnelles et peuvent être difficiles à acquérir. Par exemple, la transition de la construction traditionnelle sur place aux méthodes de CI nécessite une maîtrise des outils numériques, une compréhension des processus de préfabrication et une bonne connaissance des principes de fabrication. En particulier, il y a un besoin croissant de formation spécialisée – comme dans la MDB, la conception pour la fabrication et l'assemblage (DfMA), les principes de construction allégée et l'automatisation et la robotique de la construction – surtout chez les ingénieurs, les architectes et les gestionnaires de la construction. Ces compétences sont essentielles pour coordonner les projets modulaires, simplifier les flux de travail de la conception à la fabrication et améliorer l'intégration dans toute la chaîne d'approvisionnement. Malgré leur importance, les programmes spécialisés axés sur ces domaines demeurent limités partout au Canada. L'absence de tels cheminements d'éducation et de formation nuit au développement d'une main-d'œuvre outillée pour soutenir des techniques de construction modernes, ce qui entrave la transition générale de l'industrie vers la CI.
- **Transport et logistique** : La vaste géographie du Canada pose des défis logistiques pour la CHS. Le transport de modules préfabriqués vers des régions éloignées, comme le Nord, nécessite une infrastructure de navigation limitée et des conditions météorologiques difficiles. Ces facteurs peuvent entraîner une augmentation des coûts de transport et compliquer les échéanciers du projet. De plus, les obstacles réglementaires ont une incidence sur le transport des modules préfabriqués au-delà des frontières provinciales. Le transport interprovincial est de compétence

fédérale; toutefois, chaque province et territoire peut avoir des règlements distincts concernant la certification et l'approbation des bâtiments modulaires. Par exemple, même si certaines administrations exigent la certification CSA A277 pour vérifier que les bâtiments construits en usine sont conformes aux exigences locales, d'autres peuvent avoir des normes différentes ou supplémentaires. Ce manque d'uniformité oblige les fabricants et les promoteurs à naviguer dans un paysage complexe de codes et de certifications variés, ce qui pourrait entraîner des retards et une augmentation des coûts.

- **Incohérences dans les pratiques réglementaires** : Les participants ont fait remarquer que des politiques et des règlements désuets et conventionnels qui diffèrent d'une administration à l'autre se retrouvent dans les trois paliers de gouvernement. Par exemple, bien que le *Code national du bâtiment du Canada* (CNB) serve de modèle, son adoption et son application varient, certaines provinces mettant en œuvre des exigences ou des modifications supplémentaires. Les lacunes dans l'harmonisation compliquent le processus d'approbation des produits de CI, car les fabricants doivent composer avec des normes et des règlements différents dans chaque administration. Certains participants sont d'avis qu'il n'y a pas de leadership centralisé pour normaliser ces règlements à l'échelle nationale. Les fabricants et les entreprises qui visent à introduire des technologies de CI doivent investir beaucoup de temps et de ressources pour obtenir des approbations dans plusieurs administrations, ce qui entraîne une escalade des coûts et retarde l'entrée sur le marché.
- **Lacunes statistiques** L'adoption de la CI est entravée par des limites importantes en matière de données. Le manque de données complètes sur les projets et d'outils d'analyse comparative empêche les intervenants de bien comprendre les avantages de la CI, ce qui complique l'établissement d'une confiance dans cette approche. Cette incertitude est exacerbée par l'expérience limitée de l'industrie en matière de méthodes de CI.

## Feuille de route pour la transformation de l'industrie canadienne de la construction

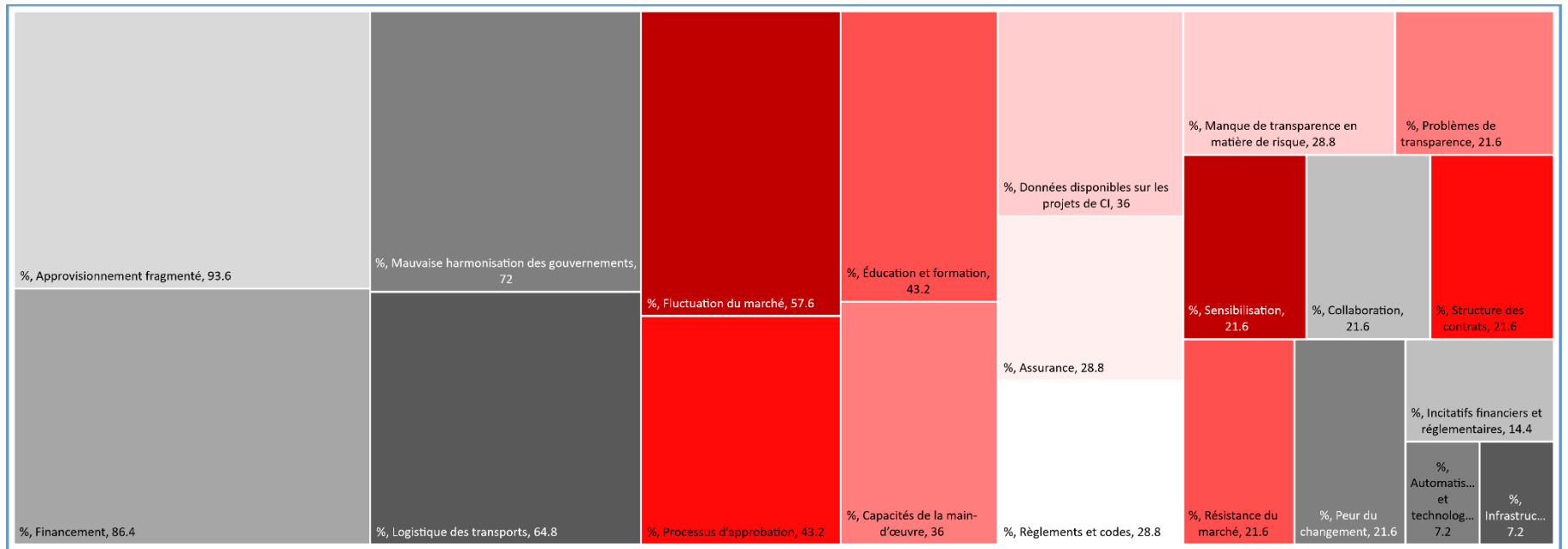


Figure 9. Analyse par mots clés des obstacles à l'adoption de la CI



Figure 10. Défis liés à l'adoption de la CI : perspectives découlant de la consultation des intervenants

## 4.2 Domaines d'intérêt pour l'élaboration de la feuille de route

Les domaines d'intérêt suivants pour l'élaboration de la feuille de route, présentés dans le **tableau 1**, ont été déterminés en fonction d'une consultation approfondie avec les intervenants de l'industrie à l'étape de la collecte des données. L'approche itérative et collaborative a facilité la saturation des idées, en veillant à ce que les stratégies les plus pertinentes et réalisables soient saisies. Ce cadre structuré permet à des organisations comme le CNRC et d'autres organismes gouvernementaux de soutenir efficacement la CI par la mise en œuvre de politiques et au moyen d'incitatifs financiers, de l'amélioration des approvisionnements, du développement des compétences et d'outils décisionnels axés sur la recherche.

**Tableau 1** : Principaux domaines d'intérêt et mesures stratégiques pour faire progresser la CI

| N° | Domaine d'intérêt clé                                  | Initiatives pour faire progresser la CI  | Relever les défis liés à la CI |
|----|--|--|--------------------------------|
| 1  | Contexte réglementaire                                 | PR1 Simplifier, améliorer et harmoniser le processus d'approbation   | CG, IR                         |
|    |  | PR2 Entreprendre un examen des politiques et harmoniser le financement des projets par l'approvisionnement collaboratif lié aux incitatifs   |                                |
|    |  | PR3 Déterminer les possibilités d'améliorer le contexte de la réglementation et élaborer des lignes directrices pour la mise en œuvre  |                                |
|    |  | PR4 Aligner les municipalités et les trois paliers de gouvernement   |                                |
|    |  | PR5 Continuité de la politique gouvernementale   |                                |
| 2  | Modèles d'approvisionnement et systèmes de rendement : | PM1 Élaborer des modèles et des méthodes d'approvisionnement collaboratifs pour quantifier la valeur de la CI (p. ex. quantifier le taux de construction hors site [TCHS] et l'intégrer au processus d'approvisionnement | FE, FA                         |
|    |  | PM2 Améliorer le libellé des contrats et de l'approvisionnement (DP)   |                                |
|    |  | PM3 Collaborer avec le CCDC et les principaux experts de l'industrie pour élaborer ou modifier les contrats de CI  |                                |
| 3  | Services financiers et d'assurance                     | FI1 Souscription par le gouvernement de prêts à la CI  | FA                             |
|    |  | FI2 Réduire le risque de levier grâce à des incitatifs fiscaux pour la R-D   |                                |
|    |  | FI3 Offrir un financement souple de la R-D   |                                |
|    |  | FI4 Solutions financières structurées appuyées par les institutions financières  |                                |
|    |  | FI5 Créer un modèle de document de pratiques exemplaires spécifique à la CI pour les développeurs  |                                |
|    |  | FI6 Effectuer des études de cas clés pour cerner les inconvénients et comprendre les lacunes dans les produits d'assurance pour la CI  |                                |
| 4  | Sensibilisation, compétence et collaboration           | AC1 Campagne de sensibilisation  | EC, FE                         |
|    |  | AC2 Mettre l'accent sur les lacunes en matière de compétences et les occasions pour la CI à aborder  |                                |
|    |  | AC3 Normalisation afin de favoriser la conception pour la fabrication et l'assemblage grâce à une collaboration dans toute la chaîne de valeur de la construction (p. ex. production de masse)                           |                                |
| 5  | Quantification de la capacité de la CI                 | CC 1 Quantifier et mettre en évidence les avantages pour la main-d'œuvre de la CI (propres au climat et à la géographie du Canada)   | FE, EC, LD                     |
|    |  | CC 2 Image claire des solutions hors site disponibles et capacité quantifiée   |                                |

| N° | Domaine d'intérêt clé                   | Initiatives pour faire progresser la CI  | Relever les défis liés à la CI |
|----|---|--|--------------------------------|
|    |   | <b>CC 3</b> Encourager et soutenir la CI en mettant l'accent sur la stimulation de la demande de CI qui correspond à la capacité   |                                |
| 6  | <b>Recherche et partage des données</b> | <b>RD1</b> Accent de la R-D sur les méthodologies et les outils pour la saisie et le partage des données de l'industrie<br><b>RD2</b> Élaborer une trousse de valeur préfabriquée pour le Canada afin de démontrer les avantages commerciaux et financiers aux propriétaires et aux prêteurs | LD, IR                         |

### 4.2.1 Contexte réglementaire

Les initiatives suivantes sont recommandées pour éliminer les obstacles stratégiques et réglementaires qui entravent l'adoption de la CI. Ces recommandations visent à créer un environnement réglementaire plus simple, prévisible et favorable à l'innovation dans la construction.

- PR1 – Simplifier, améliorer et harmoniser le processus d'approbation :** Le processus d'approbation des projets de construction, qui englobe la conformité au code du bâtiment, l'approbation du zonage et de l'utilisation des terres, la certification des produits et les permis municipaux, varie d'une administration à l'autre, ce qui crée des retards et des incohérences. Bien que ces défis s'appliquent à tous les projets de développement, ils sont particulièrement importants pour la CI, où des approbations simplifiées peuvent générer de véritables retombées industrielles. La normalisation et la simplification de ces processus permettront non seulement d'améliorer l'efficacité dans l'ensemble du secteur de la construction, mais aussi de réaliser le plein potentiel de la CI en accélérant les échéanciers des projets, en réduisant les coûts et en favorisant l'innovation.
- PR2 – Entreprendre un examen des politiques et harmoniser le financement des projets par l'approvisionnement collaboratif lié aux incitatifs :** Une approche cohérente en matière de financement et d'incitatifs pour les projets de CI favoriserait l'adoption à plus grande échelle et créerait un environnement plus prévisible pour les intervenants.
- PR3 – Déterminer les possibilités d'améliorer le contexte de la réglementation et élaborer des lignes directrices pour la mise en œuvre :** Explorer les possibilités de mettre à jour et d'harmoniser la réglementation afin d'améliorer l'extensibilité et l'adoption de la CI. Il est essentiel de travailler en étroite collaboration avec les administrations intéressées pour cerner les occasions et élaborer conjointement un ensemble convenu de « solutions acceptables » qui s'harmonisent avec les cadres réglementaires existants. Ce travail devrait être appuyé par des lignes directrices de mise en œuvre claires pour mettre à l'essai et adapter ces solutions dans toutes les administrations participantes, afin d'assurer une intégration plus harmonieuse des innovations en matière de la CI tout en maintenant la sécurité et la conformité.
- PR4 – Aligner les municipalités et les trois paliers de gouvernement :** Les gouvernements municipaux, provinciaux, territoriaux et fédéral doivent explorer les possibilités d'harmonisation des politiques, des inspections et des approbations afin d'éviter les règles conflictuelles qui retardent les projets de CI. Les provinces, les territoires et les municipalités devraient coordonner la mise en œuvre uniforme des bâtiments construits au moyen de la CI.

- **PR5 – Continuité de la politique gouvernementale** : Des politiques stables et à long terme favorisent la confiance dans les investissements dans la CI et réduisent le risque de changements brusques qui perturbent les projets.

#### 4.2.2 Modèles d'approvisionnement et systèmes de rendement

Les initiatives suivantes sont recommandées pour relever les défis en matière de passation d'approvisionnement qui affectent l'adoption de la CI. Ces recommandations visent à créer des processus d'approvisionnement équitables et efficaces et axés sur l'innovation qui s'harmonisent avec les risques et les avantages uniques de la CI.

- **PM1 – Élaborer des modèles et des méthodes d'approvisionnement collaboratifs pour quantifier la valeur de la CI (p. ex. quantifier le taux de construction hors site [TCHS] et l'intégrer au processus d'approvisionnement** : Des modèles d'approvisionnement adaptés qui reconnaissent les risques et les avantages uniques de la CI sont essentiels à l'exécution juste et efficace du projet. L'approvisionnement axé sur les résultats est une approche clé, qui accorde la priorité aux mesures de rendement et à la valeur à long terme plutôt qu'au choix traditionnel le moins coûteux. De plus, l'approvisionnement programmatique grâce à la collaboration harmonisée, comme des organismes publics qui regroupent la demande et normalisent les spécifications techniques, peut favoriser l'expansion, améliorer l'uniformité et accroître l'incidence de l'adoption de la CI. En intégrant ces stratégies, l'approvisionnement peut mieux soutenir l'innovation, l'efficacité et le partage des risques dans les projets de CI.
- **PM2 – Améliorer le libellé de l'approvisionnement (DP) et élaborer un guide pour tirer parti de la CI** Un libellé plus clair dans les demandes de propositions (DP) propres à la CI atténuera les malentendus et encouragera la participation. Un modèle de guide d'approvisionnement commun utilisé par les propriétaires publics devrait être élaboré (par région).
- **PM3 – Collaborer avec le CCDC et les principaux experts de l'industrie pour élaborer ou modifier les contrats de CI** : Dans le cadre d'un projet collaboratif, réunir les experts du CCDC et de l'industrie pour ajouter, modifier ou modifier des contrats existants du CCDC, afin de les rendre plus conviviaux pour la CI (en particulier les catégories 1 à 4). Ces contrats peuvent commencer par CCDC-5B et CCDC-14.

#### 4.2.3 Services financiers et d'assurance

Les initiatives suivantes sont recommandées pour éliminer les obstacles liés aux finances et aux assurances qui entravent l'adoption de la CI.

- **F11 – Souscription par le gouvernement de prêts à la CI** Lorsque les gouvernements garantissent des prêts pour des projets de CI, ils réduisent les risques financiers pour les promoteurs et les investisseurs, ce qui la rend plus viable.
- **F12 – Réduire le risque de levier grâce à des incitatifs fiscaux pour la R-D** : L'offre d'incitations fiscales spécifiques aux PME (au-delà du Programme d'aide à la recherche industrielle [PARI] du CNRC) pour la R-D liée aux circuits intégrés réduit la charge financière et stimule l'innovation dans le secteur.
- **F13 – Financement de la R-D plus souple pour permettre à l'industrie d'y participer facilement** La simplification de l'accès aux fonds de R-D en allégeant le fardeau administratif et en accélérant

les délais d'approbation permet à un plus grand nombre d'entreprises, surtout des PME, de contribuer aux progrès réalisés dans le domaine de la CI.

- **F14 – Solutions financières structurées appuyées par les institutions financières** : Offrir des prêts à long terme à faible taux d'intérêt, des garanties de prêt et des partenariats public-privé afin de réduire les risques financiers et d'améliorer l'accès aux capitaux pour les projets de CI. Le secteur financier facilite l'investissement dans la construction modulaire, les chaînes d'approvisionnement et la fabrication de pointe, en offrant des options de financement adaptées, assurant l'adaptabilité de l'industrie et l'innovation. En atténuant les risques et en améliorant l'accessibilité du financement, les institutions financières contribuent à favoriser l'adoption généralisée de la CI et sa viabilité financière.
- **F15 – Créer un modèle de document de pratiques exemplaires spécifique à la CI pour les développeurs** : Les promoteurs, les experts-conseils en matière de coûts et les estimateurs ne sont souvent pas certains des différences entre la construction traditionnelle et les méthodes de la CI, particulièrement avec la CHS et la FA. L'élaboration d'un modèle qui met en évidence les différences liées à l'utilisation de la CI a permis aux développeurs d'avoir plus de certitude dans leurs investissements (cela peut s'accompagner d'une fiducie de données et les taux unitaires communs devront être mis à jour régulièrement).
- **F16 – Effectuer des études de cas clés pour cerner les inconvénients et comprendre les lacunes dans les produits d'assurance pour la CI** : L'assurance est souvent considérée comme un obstacle majeur pour la CI, car les assureurs ont moins de données sur les projets qui tirent parti de celle-ci (en particulier les catégories 1 à 5), ce qui fait augmenter les primes en raison d'un plus grand nombre d'éléments inconnus. En comprenant les données nécessaires, on peut élaborer des études de cas pour aider les assureurs à connaître les avantages de la CI et à mettre au point des produits pour les projets de CI. D'autres études de cas pourraient tenir compte des avantages des catégories 6 et 7 dans l'exécution des projets, que ce soit hors site ou sur place, et comprendre comment les technologies numériques ou les améliorations de la productivité sur place influent sur les principaux résultats du projet (p. ex. calendrier, budget, sécurité, etc.).

#### 4.2.4 Sensibilisation, compétence et collaboration

Les initiatives suivantes sont recommandées pour améliorer la sensibilisation, la compétence et la collaboration dans l'adoption de la CI.

- **AC1 – Campagne de sensibilisation** : L'éducation du public et de l'industrie générale de la construction au moyen d'études de cas réussies renforce la confiance dans la fiabilité et les avantages potentiels de la CI.
- **AC2 – Mettre l'accent sur les lacunes en matière de compétences et les occasions pour la CI à aborder** : Le fait de cerner et de combler les lacunes en matière de compétences permet d'avoir une main-d'œuvre capable de répondre aux demandes de CI, d'accroître la productivité et d'améliorer la qualité des projets.
- **AC3 – Normalisation de la terminologie, des types de produits et des définitions afin de favoriser la conception pour la fabrication et l'assemblage grâce à une collaboration dans toute la chaîne de valeur de la construction (p. ex. production de masse)** : L'établissement de normes pour les processus et les résultats améliore la collaboration et permet des comparaisons mesurables du rendement.

#### 4.2.5 Quantification de la capacité de la CI

Les initiatives suivantes sont recommandées pour quantifier les lacunes en matière de capacité et de compétences dans l'optique du développement de la main-d'œuvre et des compétences. Les initiatives amélioreront l'état de préparation de la main-d'œuvre, éclaireront les programmes de formation et harmoniseront la croissance de la CI avec la capacité de l'industrie. Bien que certaines initiatives soient axées directement sur le renforcement des compétences, d'autres soutiennent l'écosystème dans son ensemble en fournissant les données, les outils et les incitatifs nécessaires pour orienter la planification de la main-d'œuvre et veiller à ce que le renforcement des capacités suive le rythme de la demande.

- **CC 1 – Quantifier et mettre en évidence les avantages pour la main-d'œuvre de la CI (propres au climat et à la géographie du Canada)** : Démonstration de la façon dont la CI répond aux défis uniques du Canada, comme les régions éloignées et les climats rigoureux.
- **CC 2 – Image claire des solutions hors site disponibles et capacité quantifiée** : Il est essentiel de cartographier les solutions et les capacités de la CHS pour assurer une planification efficace et l'harmonisation avec la demande du marché. Ce processus devrait comprendre un cadre d'évaluation de la maturité pour classer la chaîne d'approvisionnement en fonction de facteurs clés comme la capacité, l'état de préparation et la maturité. En cernant les forces et les lacunes, les intervenants peuvent cibler des points à améliorer, mieux collaborer et assurer un écosystème de la CHS plus solide et résilient.
- **CC 3 – Encourager et soutenir la CI en mettant l'accent sur la stimulation de la demande de CI qui correspond à la capacité** Les incitatifs devraient correspondre à la capacité actuelle de l'industrie de la CI afin d'assurer une croissance durable et de prévenir le surendettement.

#### 4.2.6 Recherche et partage des données

Les initiatives suivantes sont recommandées pour améliorer le partage des données et favoriser l'adoption par l'industrie de la CI au moyen d'un processus décisionnel axé sur les données.

- **RD1 – Accent de la R-D sur les méthodologies et les outils pour la saisie et le partage des données de l'industrie :** Adopter un cadre de productivité et normaliser les méthodes de collecte des données pour saisir les données et favoriser l'adoption de la CI par l'industrie.
- **RD2 – Élaborer une trousse de valeur préfabriquée pour le Canada afin de démontrer les avantages commerciaux et financiers aux propriétaires et aux prêteurs :** Créer une trousse d'outils pour quantifier objectivement la valeur préfabriquée des projets.

### 4.3 Mesures et stratégies de mise en œuvre clés

La présente section décrit les principales mesures et stratégies nécessaires à la mise en œuvre réussie des initiatives mentionnées dans le présent rapport. Une série de tableaux de bord d'une page a été élaborée afin de fournir un cadre structuré et visuel pour l'exécution. Chaque tableau de bord présente des initiatives précises, des échéanciers, des intervenants mobilisés et des priorités en matière de mise en œuvre. Le **Tableau 2** donne un aperçu de l'importance de chaque composante dans les tableaux de bord et de la façon dont elle a été dérivée des conclusions du rapport.

**Tableau 2 :** Éléments et descriptions du cadre

| Colonne du tableau                            | Description   |
|---|---|
| <b>Identificateur unique</b>                  | Indique l'identifiant unique correspondant à l'initiative indiquée dans le tableau.   |
| <b>Initiative</b>                             | Indique les principales mesures ou initiatives stratégiques définies dans le rapport pour atteindre les objectifs visés. Pour plus de détails, se reporter à la section 4.2.  |
| <b>Mesure</b>                                 | Précise les mesures pertinentes qui aident à suivre les progrès, comme la réduction des coûts, les gains de temps, l'amélioration de l'efficacité ou la satisfaction des intervenants. Les paramètres ont été déterminés lors de discussions avec les intervenants au cours d'ateliers et d'entretiens. Ces discussions ont aidé à définir des paramètres clés qui reflètent l'efficacité de chaque initiative pour surmonter des défis comme les coûts d'immobilisations élevés, les obstacles réglementaires, la fragmentation de l'approvisionnement et les pénuries de main-d'œuvre. En utilisant ces mesures, les intervenants peuvent évaluer les progrès, mesurer l'impact et ajuster les stratégies pour améliorer le succès de la mise en œuvre. |
| <b>Intervenant principal</b>                  | L'entité principale responsable de diriger et d'orienter la mise en œuvre de l'initiative. D'après l'analyse des intervenants présentée dans le rapport, les intervenants principaux ont été identifiés au moyen d'ateliers de discussion et d'entretiens.  |
| <b>Autres intervenants</b>                    | D'autres parties qui jouent un rôle de soutien ou d'influence dans la mise en œuvre de l'initiative. D'après l'analyse des intervenants contenue dans le rapport, d'autres intervenants ont été identifiés lors de discussions en atelier et d'entretiens.  |
| <b>Échéancier prévu pour la mise en œuvre</b> | Indique l'échéancier prévu pour l'exécution de l'initiative. Il est fondé sur l'échéancier de la feuille de route et les commentaires des intervenants recueillis au moyen d'ateliers, d'entretiens et d'un sondage auprès du public. Au cours de la collecte des données, on a demandé aux répondants de choisir court – (T32025–T42025), milieu – (2026-2028) ou long terme (2029 – après 2030). Toutefois, l'année recommandée a été incluse.  |

| Colonne du tableau                       | Description   |
|--|---|
| <p><b>Facilité de mise en œuvre</b></p>  | <p>La facilité de mise en œuvre est déterminée par l'analyse des principaux défis relevés lors des discussions avec les intervenants. Les initiatives sont classées en cinq niveaux selon leur faisabilité et l'ampleur des défis auxquels elles font face :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Très facile</b> : L'initiative fait face à des défis minimes, avec une solide préparation au marché, un soutien réglementaire clair et du financement disponible. Il n'y a pas de grands obstacles en matière d'infrastructure ou de main-d'œuvre.</li> <li>• <b>Facile</b> : L'initiative exige des efforts modérés, avec de légers défis financiers, réglementaires ou logistiques. L'infrastructure existante et les capacités de la main-d'œuvre appuient la mise en œuvre avec un minimum d'ajustements.</li> <li>• <b>Modérée</b> : L'initiative fait face à des défis importants, comme la fragmentation de l'approvisionnement, la complexité du processus décisionnel et la résistance culturelle. Elle peut nécessiter la coordination des intervenants, un soutien financier ou des ajustements réglementaires.</li> <li>• <b>Difficile</b> : L'initiative fait face à d'importants obstacles, notamment des coûts élevés en immobilisations, des risques incertains, des préoccupations stratégiques à long terme et des pénuries de main-d'œuvre. L'exécution réussie dépend de l'harmonisation des politiques, d'une solide collaboration avec le secteur et d'une mise en œuvre progressive.</li> <li>• <b>Très difficile</b> : L'initiative présente des obstacles importants, notamment les difficultés de financement, la résistance du marché, la peur du changement et le décalage entre les politiques gouvernementales et les besoins de l'industrie. La mise en œuvre n'est possible qu'avec des investissements à long terme, des réformes réglementaires et une participation importante des intervenants.</li> </ul> |
| <p><b>Portée de la mise en œuvre</b></p> | <p><b>Domaines d'intérêt de la CI</b><br/>                     Précise la façon dont chaque initiative se rapporte à une sous-section particulière de la CI, en assurant un alignement clair avec les secteurs distincts de la CI, qui sont divisés en quatre sous-sections, voir la section 2.1. Chaque initiative est évaluée pour déterminer si elle s'applique à une ou plusieurs de ces sous-sections de la CI ou si elle a une incidence plus vaste dans l'ensemble du cadre de la CI. Cette catégorisation permet de s'assurer que les stratégies de mise en œuvre correspondent aux besoins et aux caractéristiques propres à chaque segment.</p> <p><b>Emplacement (national, régional ou local)</b><br/>                     Précise si l'initiative doit viser un niveau national (à l'échelle du pays) ou être adaptée à une région ou à une administration locale en particulier. Dans certains cas, il est préférable que les projets soient testés et validés au niveau local ou provincial avant d'être réalisés à l'échelle régionale ou nationale.</p>  |

| Colonne du tableau                         | Description   |
|--|---|
| <b>Rôle du gouvernement fédéral (CNRC)</b> | Décrit la participation du Centre de recherche en construction (CRC) du CNRC au soutien ou à la facilitation de la mise en œuvre de l'initiative. Le rôle du CNRC est déterminé en fonction des ateliers, des entretiens et des réponses aux sondages, ce qui assure l'harmonisation avec les besoins de l'industrie et les attentes des intervenants. Les participants ont recommandé qu'un centre d'excellence (CE) soit établi pour servir de point d'appui et de courtier dans le modèle hélicoïdal triple de l'innovation, qui relie l'industrie aux dirigeants gouvernementaux et universitaires, renforçant ainsi le rôle central du CRC du CNRC dans la promotion de la collaboration et de l'innovation. |
| <b>Incidence (sur 10)</b>                  | L'incidence prévue de l'initiative sur une échelle de 1 (la plus faible) à 10 (la plus élevée) en fonction des avantages potentiels. Cette évaluation a été réalisée à partir d'ateliers, d'entretiens et de réponses à des sondages, assurant ainsi une évaluation exhaustive de l'influence potentielle de l'initiative sur l'avancement de l'industrie, la croissance économique et la durabilité.   |
| <b>Étapes de la mise en œuvre</b>          | Détaille les mesures spécifiques nécessaires à la bonne exécution de l'initiative. Les étapes de la mise en œuvre ont été élaborées à partir des discussions avec les intervenants pendant les ateliers, afin d'assurer l'harmonisation avec les besoins de l'industrie et la faisabilité pratique.   |

Les participants ont suggéré que, tout au long et après l'achèvement des initiatives, le CNRC, par l'entremise du CE recommandé, devrait envisager de prendre l'initiative de documenter toutes les initiatives identifiées sous la forme d'une **étude de cas**. Les données recueillies dans le cadre des études de cas et du CNRC devraient viser à faciliter, recueillir, nettoyer et tenir à jour les données pour une utilisation industrielle et universitaire. Avant de commencer, le gouvernement fédéral, avec l'appui du CNRC, doit élaborer et adopter un cadre national pour la CI, y compris des définitions des catégories et une catégorisation générale des produits du bâtiment. Il est recommandé d'adopter la MMC du Royaume-Uni, de créer un groupe de travail pour rendre le cadre propre au Canada et de finaliser les catégories et les définitions d'ici la fin de décembre 2025. Sans ce cadre commun, cette catégorisation et cette définition, bon nombre des initiatives présentées dans la série de tableaux de bord d'une page finiront par échouer.

---

*Tout au long et après l'achèvement des initiatives, **le CNRC, par l'entremise du CE** recommandé, devrait envisager de prendre l'initiative de **documenter toutes les initiatives** identifiées sous la forme d'une étude de cas*

---

Feuille de route pour la transformation de l'industrie canadienne de la construction

| Domaine d'intérêt clé                                | Initiative   | Court terme |      | Moyen terme |      | Long terme |      |                 |
|--|--|-------------|------|-------------|------|------------|------|-----------------|
|  |  | 2025        | 2026 | 2027        | 2028 | 2029       | 2030 | Au-delà de 2030 |
| Contexte réglementaire                               | PR1. Simplifier et harmoniser les approbations                                       |             |      |             |      |            |      |                 |
|  | PR2. Harmoniser le financement de projet   |             |      |             |      |            |      |                 |
|  | PR3. Déterminer les possibilités d'améliorer la réglementation                       |             |      |             |      |            |      |                 |
|  | PR4. Aligner les municipalités et les gouvernements                                  |             |      |             |      |            |      |                 |
|  | PR5. Assurer la continuité des politiques  |             |      |             |      |            |      |                 |
| Modèles d'approvisionnement et systèmes de rendement | PM1. Développer l'approvisionnement collaboratif                                     |             |      |             |      |            |      |                 |
|  | PM2. Améliorer le libellé des contrats   |             |      |             |      |            |      |                 |
|  | PM3. Élaborer ou modifier les contrats de CI avec le CCDC                            |             |      |             |      |            |      |                 |
| Services financiers et d'assurance                   | FI1. Approbation du crédit de CI   |             |      |             |      |            |      |                 |
|  | FI2. Réduire le risque de levier grâce à des incitatifs fiscaux pour la R-D          |             |      |             |      |            |      |                 |
|  | FI3. Offrir un financement souple de la R-D  |             |      |             |      |            |      |                 |
|  | FI4. Structurer les solutions financières  |             |      |             |      |            |      |                 |
|  | FI5. Créer un modèle des pratiques exemplaires                                       |             |      |             |      |            |      |                 |
|  | FI6. Mener des études sur les lacunes en matière d'assurance                         |             |      |             |      |            |      |                 |
| Sensibilisation, compétence et collaboration         | AC1. Lancer une campagne de sensibilisation  |             |      |             |      |            |      |                 |
|  | AC2. Comblers les lacunes en matière de compétences et saisir les occasions de la CI |             |      |             |      |            |      |                 |
|  | AC3. Normaliser la collaboration pour la DfMA  |             |      |             |      |            |      |                 |
| Quantification de la capacité de la CI CI            | CC1. Quantifier les prestations de la main-d'œuvre                                   |             |      |             |      |            |      |                 |
|  | CC2. Cartographier les solutions et les capacités de la CHS                          |             |      |             |      |            |      |                 |
|  | CC3. Encourager et soutenir la croissance de la CI                                   |             |      |             |      |            |      |                 |
| Recherche et partage des données                     | RD1. Élaborer des outils de saisie de données  |             |      |             |      |            |      |                 |
|  | RD2. Créer des boîtes d'outils du TCHS   |             |      |             |      |            |      |                 |

Figure 11. Échéancier et niveau d'incidence des initiatives stratégiques visant à faire progresser la CI au Canada dans les principaux domaines d'intérêt

## Feuille de route pour la transformation de l'industrie canadienne de la construction

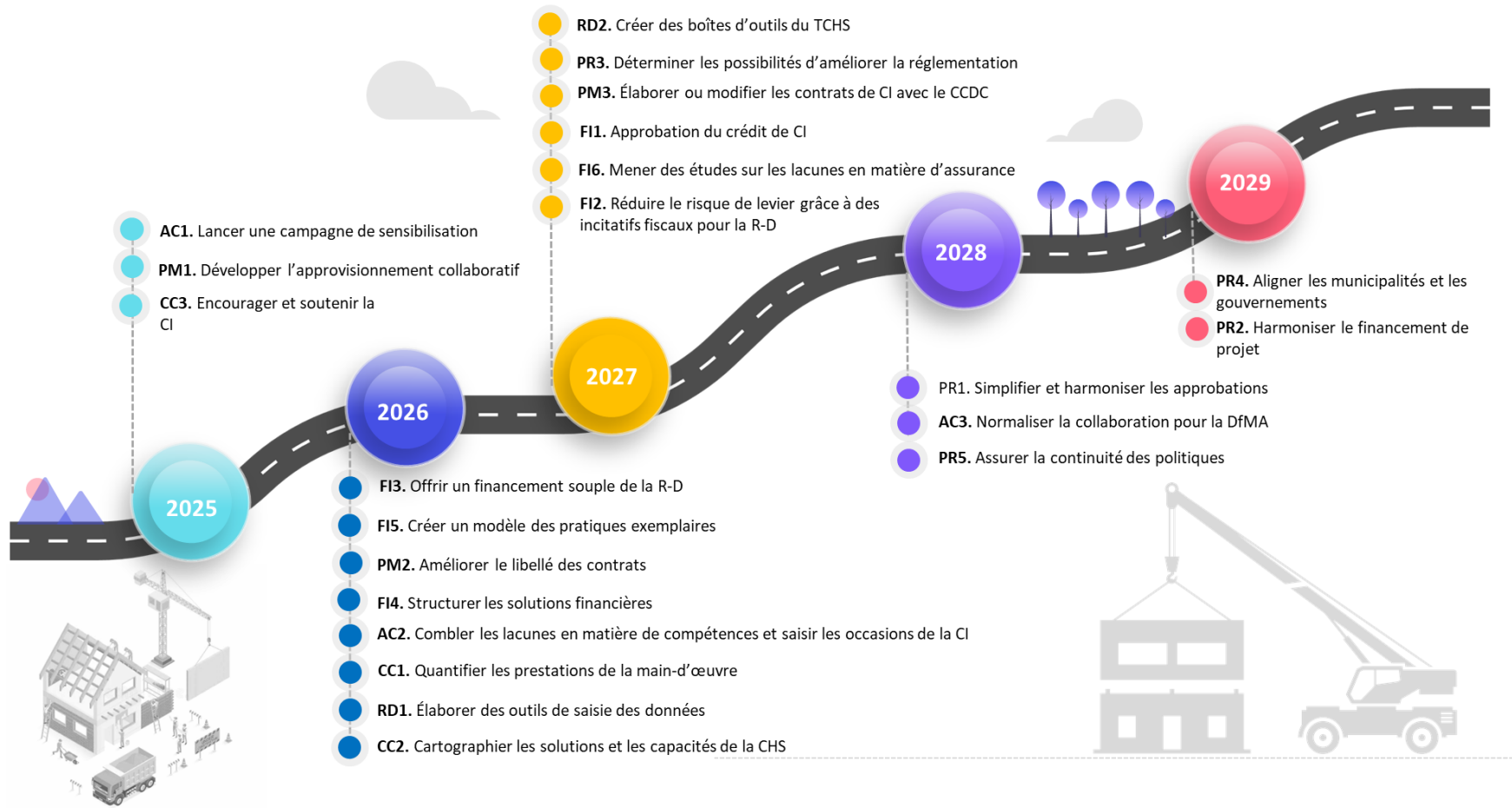



Figure 12. Feuille de route visuelle illustrant la mise en œuvre progressive des initiatives de CI

 **Contexte réglementaire**


**PR1** Initiative

Simplifier, améliorer et harmoniser le processus d'approbation


 **Intervenants**


**Intervenant(s) clé(s)**  
 Autorités chargées de la réglementation et des codes

**Autres intervenants**  
 Gouvernement et secteur public  
 Secteurs de la construction et du développement  
 Services de conception et de planification  
 Institut royal d'architecture du Canada  
 Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL)

 **Rôle du gouvernement fédéral**

Travailler avec des administrations innovantes pour créer une étude pilote de R-D et simplifier la mise en œuvre des codes pour l'adoption de la CI/préfabrication.


 **Échéancier et mise en œuvre**

|                         |                                  |   |
|-------------------------|----------------------------------|---|
| <b>Échéancier prévu</b> | <b>Facilité de mise en œuvre</b> |  |
| 2028                    | Difficile                        |   |


**Impact 9/10**

 **Mesures**

- % de réduction du temps d'approbation entre la demande de permis et l'occupation du bâtiment
- Nombre d'administrations qui ont adopté des approbations simplifiées

 **Portée de la mise en œuvre**

|                                    |                    |
|------------------------------------|--------------------|
| <b>Domaines d'intérêt de la CI</b> | <b>Emplacement</b> |
| Tous les niveaux de CI             | Local et régional  |

 **Étapes de la mise en œuvre**

**Initiative(s) préalable(s)**

1. Effectuer des comparaisons réglementaires dans le cadre de projets pilotes régionaux.
2. Élaborer un modèle de processus d'approbation normalisé.
3. Mettre à l'essai la mise en œuvre.
4. Élaborer un programme de certification de CI.



### Contexte réglementaire

**PR2**

#### Initiative

Entreprendre un examen des politiques et harmoniser le financement des projets par l'approvisionnement collaboratif lié aux incitatifs



#### Intervenants intervenant(s) clé(s)

Banque canadienne de l'infrastructure  
 Bureau d'assurance du Canada (BAC)  
 Propriétaires d'infrastructures au sein du gouvernement fédéral  
 Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL)

#### Autres intervenants

Gouvernement provincial  
 Gouvernement fédéral  
 Investisseurs privés  
 Banques  
 Promoteurs de projet  
 Entrepreneurs généraux  
 Comité canadien des documents de construction (CCDC)



#### Rôle du gouvernement fédéral

Faciliter la collaboration entre le gouvernement et les institutions financières.



#### Échéancier et mise en œuvre

##### Échéancier prévu

2030

##### Facilité de mise en œuvre

Difficile



**Impact** 9/10



#### Mesures

- Nombre de projets de CI bénéficiant d'incitatifs
- % d'augmentation du nombre de sociétés de CI adoptant des processus de CI



#### Portée de la mise en œuvre

| Domaines d'intérêt de la CI | Emplacement |
|-----------------------------|-------------|
| CHS                         | Régional    |

CHS

Régional



#### Étapes de la mise en œuvre

#### Initiative(s) préalable(s)

1. Sous la direction de la SCHL, identifier un promoteur privé innovant, un bailleur de fonds (banque privée et BIC), une compagnie d'assurance (compagnie d'assurance et BAC) et un consortium de construction pour piloter trois projets utilisant une technologie de CHS similaire (p. ex. bois massif, construction volumétrique, béton préfabriqué, etc.) dans l'Ouest et le Centre du Canada et le Canada Atlantique.
2. Évaluer les lacunes et les inefficacités des structures actuelles d'approvisionnement et de prêt.
3. Élaborer des critères de financement clairs et mesurables qui encouragent l'adoption de la CI.
4. Exécuter des projets sous forme d'études de cas et documenter les leçons apprises du point de vue de l'approvisionnement, des prêts et de l'assurance.
5. Partager les résultats avec les institutions financières sur les structures de prêts à base d'incitatifs dans chacune des trois régions.
6. Élaborer des lignes directrices nationales en matière d'approvisionnement et appuyer le déploiement au moyen de la formation (effectuée par le nouveau centre d'excellence).


 **Contexte réglementaire**

**PR3 Initiative**  
 Cerner les possibilités d'améliorer les codes et les politiques et élaborer des lignes directrices de mise en œuvre connexes, en mettant particulièrement l'accent sur l'offre de logements.

**Intervenants**

**Intervenant(s) clé(s)**  
 Association de normalisation


**Autres intervenants**  
 Autorités chargées de la réglementation et des codes  
 Administrations municipales et provinciales  
 Firmes de génie  
 Associations industrielles  
 Associations professionnelles  
 Institut royal d'architecture du Canada (IRAC)  
 Promoteurs  
 Fabricants  
 Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL)


 **Rôle du gouvernement fédéral**

Rôle de recherche et de consultation pour les nouvelles normes et pratiques exemplaires.

 **Échéancier et mise en œuvre**

|                         |                                  |  |
|-------------------------|----------------------------------|--|
| <b>Échéancier prévu</b> | <b>Facilité de mise en œuvre</b> |  <p>Impact 7,5/10</p> |
| 2027                    | Difficile                        |  |

-  **Mesures**
- Nombre de changements apportés au code
  - % de réduction des retards liés aux projets en raison de problèmes réglementaires
  - % d'augmentation du taux d'adoption des conseillers en placement

 **Portée de la mise en œuvre**

Tous les niveaux de CI      Régional


-  **Étapes de la mise en œuvre**
- Initiative(s) préalable(s)**
1. Identifier les innovateurs (p. ex. l'équipe du projet « Digitally Accelerated Standard Housing » en Colombie-Britannique, financé par la SCHL) et les étendre à d'autres compétences au Canada.
  2. Répéter le travail effectué en Colombie-Britannique, mais propre à la chaîne d'approvisionnement et aux besoins des autres provinces.
  3. Effectuer une analyse des lacunes réglementaires.
  4. Élaborer des propositions de modification pour les principales lacunes réglementaires cernées à l'étape 1.
  5. Obtenir l'acceptation de la réglementation, s'aligner sur les gouvernements provinciaux et assurer l'adoption par l'industrie.
  6. Mettre à l'essai des stratégies de mise en œuvre dans certaines administrations pour mettre à l'essai les modifications et les lignes directrices proposées.
  7. Élaborer et publier des lignes directrices de mise en œuvre.

 **Contexte réglementaire**


**PR4** Initiative

Aligner les municipalités et les trois paliers de gouvernement

 **Échéancier et mise en œuvre**


|                         |                                  |   |
|-------------------------|----------------------------------|---|
| <b>Échéancier prévu</b> | <b>Facilité de mise en œuvre</b> |  <p>8,5</p> <p>Faible Élevée</p> |
| 2029                    | Très difficile                   |   |

**Impact** 8,5/10


 **Intervenants**

**Intervenant(s) clé(s)**  
Administrations locales


**Autres intervenants**  
Gouvernements fédéral et provinciaux  
Associations industrielles  
Associations professionnelles et commerciales  
Association canadienne de normalisation (CSA)  
Comité canadien des documents de construction (CCDC)  
Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL)

 **Mesures**


- Nombre de projets en collaboration avec les administrations locales, les gouvernements provinciaux et fédéral

 **Portée de la mise en œuvre**

|                                    |                    |
|------------------------------------|--------------------|
| <b>Domaines d'intérêt de la CI</b> | <b>Emplacement</b> |
| Processus pilotés par site de CHS  | Régional et local  |


 **Rôle du gouvernement fédéral**

Faciliter la collaboration entre les gouvernements, le milieu universitaire et les chefs de file de l'industrie au besoin.


 **Étapes de la mise en œuvre**

**Initiative(s) préalable(s)**

1. Identifier les innovateurs qui le font et les déployer à l'échelle régionale partout au Canada.
2. Répéter le travail effectué en Colombie-Britannique, mais propre à la chaîne d'approvisionnement et aux besoins des autres provinces.
3. Effectuer une analyse des lacunes réglementaires.
4. Élaborer des propositions de modification pour les principales lacunes réglementaires cernées à l'étape 1.
5. Obtenir l'acceptation de la réglementation, s'aligner sur les gouvernements provinciaux et assurer l'adoption par l'industrie.
6. Mettre à l'essai des stratégies de mise en œuvre dans certaines administrations pour mettre à l'essai les modifications et les lignes directrices proposées.
7. Élaborer et publier des lignes directrices de mise en œuvre.



**Contexte réglementaire**



**Échéancier et mise en œuvre**

**PR5 Initiative**


Continuité de la politique gouvernementale

**Échéancier prévu**


2028

**Facilité de mise en œuvre**

Très difficile




**Impact** 8,5/10



**Intervenants**


**Intervenant(s) clé(s)**  
Gouvernement fédéral

**Autres intervenants**  
Gouvernement provincial  
Associations industrielles  
Investisseurs privés  
Banques  
Promoteurs de projet  
Entrepreneurs généraux




**Mesures**

- Nombre de politiques de CI soutenues par plusieurs gouvernements



**Portée de la mise en œuvre**


| Domaines d'intérêt de la CI | Emplacement |
|-----------------------------|-------------|
| Tous les niveaux de CI      | National    |



**Étapes de la mise en œuvre**

1. Préconisation par les intervenants d'engagements et de politiques à long terme qui bénéficient d'un soutien multipartite.
2. Examen de stratégies politiques intégrées sur plusieurs décennies.
3. Consultation de l'industrie pour la continuité.

**Initiative(s) préalable(s)**



**Rôle du gouvernement fédéral**

Faciliter les discussions continues avec les intervenants et entre les paliers de gouvernement.


 **Modèles d'approvisionnement et systèmes de rendement**

**PM1 Initiative**  
 Élaborer des modèles et des méthodes d'approvisionnement collaboratifs pour quantifier la valeur de la CI (p. ex. quantifier le taux de construction hors site [TCHS] et l'intégrer au processus d'approvisionnement)


 **Intervenants**


**Intervenant(s) clé(s)**  
 Propriétaires d'infrastructures privées et publiques


**Autres intervenants**  
 Gouvernement provincial  
 Associations professionnelles et commerciales  
 Promoteurs de projet  
 Entrepreneurs généraux  
 Comité canadien des documents de construction (CCDC)  
 Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL)  
 Consultants en matière de coûts

 **Rôle du gouvernement fédéral**


Diriger et/ou soutenir la création d'une base de données pour les calculs appropriés des TCHS, tenue à jour chaque année. Faciliter et fournir aux chercheurs la meilleure façon de quantifier le TCHS.

 **Échéancier et mise en œuvre**


|                         |                                  |   |
|-------------------------|----------------------------------|---|
| <b>Échéancier prévu</b> | <b>Facilité de mise en œuvre</b> |  |
| T4 2025                 | Modéré                           | Impact 8/10   |

 **Mesures**

- Nombre d'administrations qui quantifient la valeur de la CI dans l'approvisionnement

 **Portée de la mise en œuvre**

|     |          |
|-----|----------|
| CHS | National |
|-----|----------|


 **Étapes de la mise en œuvre**

- Identifier un promoteur privé innovant, un bailleur de fonds (banque privée et BIC), une compagnie d'assurance (compagnie d'assurance et BAC) et un consortium de construction pour piloter trois projets utilisant des projets de CHS similaires (p. ex. bois massif, construction modulaire volumétrique, béton préfabriqué ou en panneaux) dans l'Ouest et le Centre du Canada et le Canada Atlantique.
- Évaluer les lacunes et les inefficacités des structures actuelles d'approvisionnement et de prêt.
- Élaborer des critères de financement clairs et mesurables qui encouragent l'adoption de la CI.
- Exécuter des projets sous forme d'études de cas en utilisant un cadre commun et documenter les leçons apprises du point de vue de l'approvisionnement, des prêts et de l'assurance.
- Partager les résultats avec les institutions financières sur les structures de prêts à base d'incitatifs dans chacune des trois régions.
- Élaborer des lignes directrices nationales en matière d'approvisionnement et appuyer le déploiement au moyen de la formation (effectuée par le nouveau centre d'excellence).

 **Modèles d'approvisionnement et systèmes de rendement**


**PM2** Initiative

Améliorer le libellé des contrats et de l'approvisionnement (DP) et élaborer un guide pour tirer parti de la CI


 **Intervenants**


**Intervenant(s) clé(s)**  
Association de l'industrie


**Autres intervenants**  
Associations professionnelles  
Organismes de réglementation et de code  
Propriétaires d'infrastructures  
Comité canadien des documents de construction (CCDC)  
Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL)  
Experts-conseils  
Firmes de génie  
Promoteurs  
Entrepreneurs généraux

 **Rôle du gouvernement fédéral**


Diriger et/ou soutenir la création d'une base de données pour les documents sur les pratiques exemplaires.  
Trouver et fournir des chercheurs pour élaborer des pratiques exemplaires pour les guides d'approvisionnement de la CI industrielle et résidentiel.

 **Échéancier et mise en œuvre**


|                         |                                  |   |
|-------------------------|----------------------------------|---|
| <b>Échéancier prévu</b> | <b>Facilité de mise en œuvre</b> |  |
| 2026                    | Modéré                           | Impact 8/10   |

 **Mesures**

- Nombre de documents de DP révisés à adopter pour la CI

 **Portée de la mise en œuvre**


|                                    |                    |
|------------------------------------|--------------------|
| <b>Domaines d'intérêt de la CI</b> | <b>Emplacement</b> |
| Tous les niveaux de CI             | National           |

 **Étapes de la mise en œuvre**

1. Commencer un examen de certains documents du CCDC (p. ex. CCDC 5B, CCDC 14, etc.) en les comparant aux nouveaux documents contractuels de l'AIA et mettre à jour ou créer une annexe pour chacune des quatre catégories de CI.
2. Soutenir la mise en œuvre avec les propriétaires d'infrastructures novatrices et les innovateurs de la chaîne d'approvisionnement.
3. Documenter le projet au moyen d'une étude de cas où les résultats sont partagés publiquement – étude de cas financée et détenue par le CNRC.


 **Modèles d'approvisionnement et systèmes de rendement**

**PM3 Initiative**  
 Collaborer avec le CCDC et les principaux experts de l'industrie pour élaborer ou modifier les contrats de CI

 **Intervenants**

**Intervenant(s) clé(s)**  
 Associations de normalisation

**Autres intervenants**  
 Autorités chargées de la réglementation et des codes  
 Promoteurs de projet  
 Entrepreneurs généraux

 **Rôle du gouvernement fédéral**

Diriger et/ou soutenir la création d'une base de données pour les calculs appropriés des TCHS, tenue à jour chaque année. Trouver et fournir des chercheurs pour élaborer des pratiques exemplaires pour la quantification du TCHS.


 **Échéancier et mise en œuvre**

| Échéancier prévu | Facilité de mise en œuvre | Impact |
|------------------|---------------------------|--------|
| 2027             | Difficile                 | 8,5/10 |




 **Mesures**

- Nombre de contrats nouveaux ou révisés modifiés pour la CI

 **Portée de la mise en œuvre**

**Domaines d'intérêt de la CI**

**Emplacement**  
 Tous les niveaux de CI      National

 **Étapes de la mise en œuvre**

1. Commencer un examen de certains documents du CCDC (p. ex. CCDC 5B, CCDC 14, etc.) en les comparant aux nouveaux documents contractuels de l'AIA et mettre à jour ou créer une annexe pour chacune des quatre catégories de CI.
2. Soutenir la mise en œuvre avec les propriétaires d'infrastructures novatrices et les innovateurs de la chaîne d'approvisionnement.
3. Documenter le projet au moyen d'une étude de cas où les résultats sont partagés publiquement – étude de cas financée et détenue par le CNRC.



### Services financiers et d'assurance

#### FI1 Initiative

Souscription par le gouvernement de prêts à la CI



#### Intervenants

##### Intervenant(s) clé(s)

Gouvernement fédéral (SCHL)

##### Autres intervenants

Gouvernement provincial  
Associations professionnelles et commerciales  
Promoteurs de projet  
Entrepreneurs généraux  
Comité canadien des documents de construction (CCDC)  
Experts-conseils en matière de coûts  
Alliance of Canadian Building Officials' Association (ACBOA)  
Bureau d'assurance du Canada (BAC)



#### Rôle du gouvernement fédéral

Appuyer les efforts de ce développement en fournissant des études de cas pour justifier les avantages de la CI pour fournir des logements à grande échelle.



#### Échéancier et mise en œuvre

##### Échéancier prévu

2027

##### Facilité de mise en œuvre

Difficile



Impact 8/10



#### Mesures

- Programme de prêts appuyé par la BIC et la SCHL pour le logement



#### Portée de la mise en œuvre

##### Domaines d'intérêt de la CI

CHS

##### Emplacement

Régional



#### Étapes de la mise en œuvre

- Créer un comité d'associations commerciales et professionnelles pour travailler avec la SCHL, les banques privées, le BAC, les propriétaires d'infrastructures, les promoteurs privés et les experts-conseils en matière de coûts par région.
- Déterminer les principaux points de données et les irritants vécus lors de l'exécution de projets liés à la CI, en mettant l'accent sur la catégorie qui présente le plus d'obstacles à l'entrée : CHS.
- Élaborer un guide sur la façon dont la BIC devrait offrir des taux d'intérêt préférentiels pour la CHS.
- Mettre en œuvre parallèlement à la campagne ciblant les promoteurs privés.



### Services financiers et d'assurance

**FI2**

#### Initiative

Réduire le risque de levier grâce à des incitatifs fiscaux qui stimulent la R-D.



#### Intervenants

##### Intervenant(s) clé(s)

Gouvernement fédéral

##### Autres intervenants

Gouvernement provincial

Établissements d'enseignement

Promoteurs de projet

Entrepreneurs généraux

Communauté des entreprises en démarrage et des entreprises à risque



#### Rôle du gouvernement fédéral

Soutenir l'élaboration des critères, puis aider à l'exécution des projets de R-D.



#### Échéancier et mise en œuvre

##### Échéancier prévu

2027

##### Facilité de mise en œuvre

Modéré



**Impact** 7,5/10



#### Mesures

- Nombre de projets de construction qui nécessitent un investissement en R-D dans le cadre du processus de sélection



#### Portée de la mise en œuvre

Tous les niveaux de CI

National



#### Étapes de la mise en œuvre

1. Examiner les exigences en matière de R-D pour les promoteurs retenus qui ont participé à d'anciens mégaprojets financés par le gouvernement fédéral (p. ex. Stratégie nationale de construction navale, Initiative stratégique pour l'aérospatiale et la défense, etc.).
2. Adopter les exigences en matière de R-D pour les promoteurs retenus dans le cadre de ces projets par l'entremise des supergrappes nationales.
3. Identifier les initiatives de méga-infrastructure où cette exigence peut être adoptée.
4. Créer une méthode systématique pour mesurer le succès de la R-D élaborée dans le cadre de ces projets (p. ex. nombre de jeunes entreprises en construction, nombre d'exportations [biens et services] d'une région, etc.).



### Services financiers et d'assurance

**FI3**

#### Initiative

Financement de la R-D plus souple pour permettre à l'industrie d'y participer facilement



#### Intervenants

##### Intervenant(s) clé(s)

Association de l'industrie

##### Autres intervenants

Gouvernement provincial

Associations professionnelles et commerciales

Promoteurs de projet

Entrepreneurs généraux

Comité canadien des documents de construction (CCDC)

Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL)



#### Rôle du gouvernement fédéral

Diriger l'élaboration de programmes de financement de la R-D pour les PME dans le domaine de la construction, tout en réduisant les obstacles à l'accès au financement.



#### Échéancier et mise en œuvre

##### Échéancier prévu

2026

##### Facilité de mise en œuvre

Facile



**Impact 8/10**



#### Mesures

- Nombre de projets de R-D entrepris par le gouvernement du Canada



#### Portée de la mise en œuvre

##### Domaines d'intérêt de la CI

Tous les niveaux de CI

##### Emplacement

National



#### Étapes de la mise en œuvre

1. En partenariat avec les ministères fédéraux pertinents, élaborer une initiative de R-D axée sur le rendement qui allégerait le fardeau administratif.
2. Créer un groupe au sein du CE pour fournir des services de soutien spécialisés (« service de premier ordre ») aux PME qui cherchent à accéder au financement.
3. Mettre les PME canadiennes en contact avec des chercheurs canadiens, y compris des chercheurs internes du CNRC, pour exécuter les projets.
4. Permettre aux PME d'être propriétaires de toute la PI pour les droits commerciaux.



## Services financiers et d'assurance

**FI4**

### Initiative

Solutions financières structurées appuyées par les institutions financières



### Intervenants

#### Intervenant(s) clé(s)

##### Banques

Banques

#### Autres intervenants

Associations professionnelles

Promoteurs de projet

Entrepreneurs généraux

Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL)

Consultants en matière de coûts



### Rôle du gouvernement fédéral

Soutenir la création du consortium axé sur le développement de produits financiers pour la CI.



### Échéancier et mise en œuvre

#### Échéancier prévu

2026

#### Facilité de mise en œuvre

Modéré



**Impact** 7,5/10



### Mesures

- Nombre de banques offrant des incitatifs à utiliser la CI pour livrer les projets



### Portée de la mise en œuvre

#### Domaines d'intérêt de la CI

CHS

#### Emplacement

National



### Étapes de la mise en œuvre

1. Similaire et peut être combiné avec FI1.



### Services financiers et d'assurance

**FIS**

#### Initiative

Créer un modèle de document de pratiques exemplaires spécifique à la CI pour les développeurs.



#### Intervenants

##### Intervenant(s) clé(s)

Association de l'industrie

##### Autres intervenants

Associations professionnelles

Promoteurs de projet

Entrepreneurs généraux

Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL)

Consultants en matière de coûts



#### Rôle du gouvernement fédéral

Créer et soutenir l'exécution de projets de recherche.



#### Échéancier et mise en œuvre

##### Échéancier prévu

2026

##### Facilité de mise en œuvre

Facile



**Impact** 7,5/10



#### Mesures

- Élaborer un guide de modèles pour les développeurs.
- Nombre de promoteurs mettant en œuvre le guide



#### Portée de la mise en œuvre

##### Domaines d'intérêt de la CI

CHS

##### Emplacement

National



#### Étapes de la mise en œuvre

1. Créer un comité comprenant des promoteurs, des prêteurs et des experts-conseils en matière de coûts.
2. Déterminer les pratiques exemplaires pour le modèle et l'élaborer.
3. Assurer la contribution et la collaboration du comité tout au long du projet.
4. Mettre à l'essai le modèle pour toutes les méthodes de CI dans plusieurs territoires. Commencer par une région et la répéter dans d'autres régions du Canada.



## Services financiers et d'assurance

**FI6**

### Initiative

Effectuer des études de cas clés pour cerner les inconvénients et comprendre les lacunes dans les produits d'assurance pour la CI.



### Intervenants

#### Intervenant(s) clé(s)

##### Banques

Assureurs

#### Autres intervenants

Gouvernement provincial  
Associations professionnelles et commerciales  
Promoteurs de projet  
Entrepreneurs généraux  
Comité canadien des documents de construction (CCDC)  
Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL)  
Experts-conseils en matière de coûts  
Alliance of Canadian Building Officials' Association (ACBOA)  
Bureau d'assurance du Canada (BAC)



### Rôle du gouvernement fédéral

Agir à titre de courtier pour réunir les fournisseurs d'assurance, l'industrie et les chercheurs afin de créer et de soutenir l'exécution des projets de recherche.



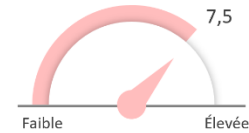
### Échéancier et mise en œuvre

#### Échéancier prévu

2027

#### Facilité de mise en œuvre

Difficile



**Impact** 7,5/10



### Mesures

- Nombre de produits d'assurance offerts pour la CI
- Base de données d'études de cas à examiner par les compagnies d'assurance



### Portée de la mise en œuvre

#### Domaines d'intérêt de la CI

CHS, FA  
Produits sur site


#### Emplacement

National



### Étapes de la mise en œuvre

1. Créer un comité composé de promoteurs innovateurs, de la SCHL, d'experts-conseils en matière de coûts et de compagnies d'assurance par l'entremise du BAC.
2. Déterminer les principaux problèmes auxquels font face les professionnels de la construction lorsqu'ils souscrivent une assurance à toutes les phases des projets lorsqu'ils réalisent des projets de CI.
3. Documenter les projets au moyen d'études de cas afin de démontrer les leçons apprises et les pratiques exemplaires pour l'industrie.
4. Diffuser le plus largement possible par l'entremise de conférences, de webinaires et d'autres formes de communication.


 **Sensibilisation, compétence et collaboration**

**AC1** Initiative  
Campagne de sensibilisation

 **Intervenants**

**Intervenant(s) clé(s)**  
Association de l'industrie

**Autres intervenants**  
Établissements d'enseignement  
Associations professionnelles et commerciales  
Institut royal d'architecture du Canada (IRAC)  
Ingénieurs Canada


 **Rôle du gouvernement fédéral**

Être un catalyseur pour l'élaboration de programmes, participer à des webinaires, à des conférences et à des balados.


 **Échéancier et mise en œuvre**

|                         |                                  |   |
|-------------------------|----------------------------------|---|
| <b>Échéancier prévu</b> | <b>Facilité de mise en œuvre</b> |  |
| T4 2025                 | Facile                           |   |


**Impact 8/10**

 **Mesures**


- Nombre de webinaires, conférences et autres événements de mobilisation où le CE a joué un rôle essentiel dans la création et l'exécution

 **Portée de la mise en œuvre**

| Domaines d'intérêt de la CI | Emplacement |
|-----------------------------|-------------|
| Tous les niveaux de CI      | National    |

 **Étapes de la mise en œuvre**

1. Collaboration d'un comité de sensibilisation dirigé par le CNRC en collaboration avec d'autres ministères, des universités et des équipes de communication de l'industrie.
2. Réaliser une série de webinaires en collaboration avec d'autres groupes dans le modèle hélicoïdal triple.
3. Organiser un événement annuel à Ottawa.
4. Créer du contenu médiatique commercial ou autre pour promouvoir les pratiques de PI et les avantages de créer un secteur de la construction plus productif, durable et innovateur.

 **Sensibilisation, compétence et collaboration**


**AC2** Initiative

Mettre l'accent sur les lacunes en matière de compétences et les occasions pour la CI à aborder

 **Intervenants**

**Intervenant(s) clé(s)**  
Organisations de recherche et établissements d'enseignement

**Autres intervenants**  
Associations industrielles  
Associations professionnelles et commerciales  
Association canadienne de normalisation (CSA)  
Institut royal d'architecture du Canada (IRAC)  
Ingénieurs Canada  
Syndicats nationaux et provinciaux


 **Rôle du gouvernement fédéral**

Le CE du CNRC peut offrir son soutien par l'entremise de comités qui contribuent à l'élaboration des programmes d'études.


 **Échéancier et mise en œuvre**

|                         |                                  |   |
|-------------------------|----------------------------------|---|
| <b>Échéancier prévu</b> | <b>Facilité de mise en œuvre</b> |  |
| 2026                    | Modéré                           |   |


**Impact** 8,5/10

 **Mesures**


- Nombre de programmes offerts dans les universités axés sur la CI, la CHS, la FAC et les MMC.
- Nombre de programmes de formation offerts par les écoles de métiers (publiques ou privées) axés sur la CI, la CHS, la FAC et les MMC.

 **Portée de la mise en œuvre**

| Domaines d'intérêt de la CI | Emplacement |
|-----------------------------|-------------|
| Tous les niveaux de CI      | National    |


 **Étapes de la mise en œuvre**

1. Collaboration d'un comité de sensibilisation avec le CNRC, les associations de construction (par l'entremise de l'ACC), les représentants syndicaux, les universités et les collèges.
2. En commençant par une province ou une région, déterminer les compétences clés et les résultats d'apprentissage pour les ingénieurs, les architectes et les métiers de l'avenir.
3. Aider les établissements à mettre en œuvre ces programmes.

 **Sensibilisation, compétence et collaboration**


**AC3** Initiative

Normalisation afin de favoriser la conception pour la fabrication et l'assemblage grâce à une collaboration dans toute la chaîne de valeur de la construction (p. ex. production de masse)

 **Intervenants**

**Intervenant(s) clé(s)**  
Associations de normalisation

**Autres intervenants**  
Associations de normalisation, notamment ICC, ANSI, UL, CSA  
Fournisseurs de produits  
Fabricants  
Experts-conseils en MDB et CVC  
Équipes de MDB et CVC au sein du GC  
Sous-métiers  
Développeurs de bases de données et de sites Web  
Institut royal d'architecture du Canada (IRAC)  
Ingénieurs Canada  
Syndicats nationaux et provinciaux


 **Rôle du gouvernement fédéral**

Agir à titre de courtier en réunissant les bons intervenants pour créer une base de données pour les produits de CI.


 **Échéancier et mise en œuvre**

| Échéancier prévu | Facilité de mise en œuvre | Impact |
|------------------|---------------------------|--------|
| 2028             | Difficile                 | 8,5/10 |




 **Mesures**

- Nombre de produits et composants standard

 **Portée de la mise en œuvre**

| Domaines d'intérêt de la CI | Emplacement            |
|-----------------------------|------------------------|
| Tous les niveaux de CI      | National/international |

 **Étapes de la mise en œuvre**

1. Créer un comité de travail soutenu par des fonds pour créer la base de données et la tenir à jour à long terme.
2. Collaborer avec les fournisseurs, les fabricants, les organismes de certification des produits, les experts en MDB, etc., afin de créer un marché pour les produits de CI.
3. Lancer un projet pilote d'ici 2028, démontrant la valeur pour le marché.
4. Créer un processus simplifié pour que les fournisseurs puissent ajouter des produits nouveaux et certifiés à leur marché.

 **Quantification de la capacité de la CI CI**


**CC1 Initiative**

Quantifier et mettre en évidence les avantages pour la main-d'œuvre de la CI (propres au climat et à la géographie du Canada)


 **Intervenants**

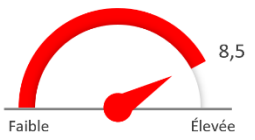
**Intervenant(s) clé(s)**  
Organisations de recherche et établissements d'enseignement

**Autres intervenants**  
Gouvernement provincial  
Associations professionnelles et commerciales  
Promoteurs de projet  
Entrepreneurs généraux  
Fabricants


 **Rôle du gouvernement fédéral**

Effectuer des recherches d'études de cas pour documenter les gains de productivité et les compétences requises pour les projets de CI.


 **Échéancier et mise en œuvre**

|                         |                                  |   |
|-------------------------|----------------------------------|---|
| <b>Échéancier prévu</b> | <b>Facilité de mise en œuvre</b> |  |
| 2026                    | Modéré                           |   |


**Impact 8,5/10**

 **Mesures**

- Nombre d'extrants par rapport aux intrants pour différentes méthodes et produits de CI par région et type de projet

 **Portée de la mise en œuvre**

|                                    |                    |
|------------------------------------|--------------------|
| <b>Domaines d'intérêt de la CI</b> | <b>Emplacement</b> |
| Tous les niveaux de CI             | National           |

 **Étapes de la mise en œuvre**

1. Créer un comité dans chaque région (Atlantique, Centre, Prairies, Ouest et Nord) pour élaborer un cadre de productivité.
2. Effectuer des études de cas (de préférence sur des projets utilisant des modèles d'approvisionnement et des types de contrats semblables) pour quantifier les améliorations de la productivité en comparant les technologies de CI (CHS – modulaires volumétriques, en panneaux, etc., FA, et composantes dirigées par produit sur le site) aux méthodes classiques.
3. Présenter les résultats de façon comparable pour toutes les formes de CI selon la géographie, le climat et la région.


 **Quantification de la capacité de la CI CI**

**CC2** Initiative  
Image claire des solutions hors site disponibles et capacité quantifiée


 **Intervenants**


**Intervenant(s) clé(s)**  
Organisations de recherche et établissements d'enseignement

**Autres intervenants**  
Entrepreneurs généraux  
Fabricants  
Métiers et sous-traitants  
Fournisseurs  
Services professionnels


 **Rôle du gouvernement fédéral**

Élaborer, en s'appuyant sur la base de données préfabriquée de RNCAN, une base de données plus robuste (en harmonie avec l'AC3).


 **Échéancier et mise en œuvre**

|                         |                                  |   |
|-------------------------|----------------------------------|---|
| <b>Échéancier prévu</b> | <b>Facilité de mise en œuvre</b> |  |
| 2027                    | Modéré                           |   |


**Impact** 8,5/10

 **Mesures**

- Nombre d'utilisateurs utilisant une base de données de CI

 **Portée de la mise en œuvre**

|                                    |                    |
|------------------------------------|--------------------|
| <b>Domaines d'intérêt de la CI</b> | <b>Emplacement</b> |
| Tous les niveaux de CI             | National           |

 **Étapes de la mise en œuvre**

1. En commençant par les systèmes basés sur la CHS, construire à partir de la base de données du préfabriqué pour créer un marché canadien pour la CI.
2. Consulter des entrepreneurs généraux, des fabricants et des fournisseurs pour comprendre leur capacité et documenter leurs solutions dans une base de données.
3. Lancer la base de données d'ici 2026 avec une amélioration continue et des ajouts à la base de données en cours.

 **Quantification de la capacité de la CI CI**


**CC3** Initiative

Encourager et soutenir la CI en mettant l'accent sur la stimulation de la demande de CI qui correspond à la capacité.

 **Échéancier et mise en œuvre**


| Échéancier prévu | Facilité de mise en œuvre | Impact |
|------------------|---------------------------|--------|
| 2027             | Facile                    | 8/10   |




 **Intervenants**

**Intervenant(s) clé(s)**  
Gouvernement fédéral


**Autres intervenants**  
Gouvernement provincial  
Associations professionnelles et commerciales  
Promoteurs de projet  
Entrepreneurs généraux  
Comité canadien des documents de construction (CCDC)  
Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL)  
Experts-conseils en matière de coûts  
Alliance of Canadian Building Officials' Association (ACBOA)  
Bureau d'assurance du Canada (BAC)

 **Mesures**


- Nombre d'initiatives de mobilisation des connaissances appuyées annuellement (p. ex. conférences, webinaires, balados, etc.)

 **Portée de la mise en œuvre**

| Domaines d'intérêt de la CI | Emplacement |
|-----------------------------|-------------|
| Tous les niveaux de CI      |             |

 **Rôle du gouvernement fédéral**

**Promouvoir les résultats des projets financés par le CE du CNRC et tenir un symposium annuel à Ottawa.**

 **Étapes de la mise en œuvre**

1. En collaboration avec l'ensemble de la chaîne de valeur de la construction, tenir un symposium annuel sur la PTNSC axé sur la présentation des résultats des projets achevés au cours des 12 mois précédents.
2. Tenir la première conférence à l'automne 2025 et continuer chaque année avec une date, une heure et un ordre du jour récurrents.
3. Veiller à ce que tous les chercheurs qui reçoivent du financement dans le cadre du programme sachent que les résultats devront être communiqués lors de l'activité de mobilisation des connaissances organisée par le CE de la Construction du CNRC.
4. Assurer la collaboration avec les organisations clés de l'industrie (p. ex. partenariats par l'entremise de l'ACC et de tous ses membres, Building Transformations, BuildingSMART Canada, le Modular Building Institute, l'ACCH, SitePartners, etc.) pour favoriser le modèle à hélicoïdale triple de l'innovation (collaboration entre le gouvernement, les universités et l'industrie).



### Recherche et partage des données

#### RD1 Initiative

La R-D est axée sur les méthodologies et les outils pour la saisie et le partage des données de l'industrie.



#### Intervenants

##### Intervenant(s) clé(s)

Gouvernement fédéral (Statistique Canada)

##### Autres intervenants

Gouvernements provinciaux  
Associations commerciales et professionnelles  
Promoteurs de projet  
Entrepreneurs généraux  
Fabricants  
Métiers et sous-traitants  
Fournisseurs  
Comité canadien des documents de construction (CCDC)  
Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL)  
Experts-conseils en matière de coûts  
Alliance of Canadian Building Officials' Association (ACBOA)  
Bureau d'assurance du Canada (BAC)



#### Rôle du gouvernement fédéral

Appuyer l'adoption d'un cadre de productivité ainsi que la création et la tenue à jour continue de données clés recueillies pour le secteur de la construction.



#### Échéancier et mise en œuvre

##### Échéancier prévu

2026 – En cours

##### Facilité de mise en œuvre

Difficile



Impact 8,5/10



#### Mesures

- Nombre de bases de données créées et tenues à jour par le gouvernement fédéral



#### Portée de la mise en œuvre

##### Domaines d'intérêt de la CI

##### Emplacement

Tous les niveaux de CI



#### Étapes de la mise en œuvre

1. Commencer à travailler avec Statistique Canada pour comprendre les étapes de la collecte et de l'hébergement des ensembles de données nécessaires à la croissance du marché de la CI.
2. À l'aide des initiatives énumérées au tableau 2, regrouper les ensembles de données d'une manière qui peut être partagée publiquement et continuellement mise à jour pour mesurer la productivité et l'innovation dans le secteur de la construction.



### Recherche et partage des données

#### RD2 Initiative

Élaborer une trousse de valeur préfabriquée pour le Canada afin de démontrer les avantages commerciaux et financiers aux propriétaires et aux prêteurs.



#### Intervenants

##### Intervenant(s) clé(s)

Associations de l'industrie

##### Autres intervenants

Gouvernements provinciaux

Associations commerciales et professionnelles

Promoteurs de projet

Entrepreneurs généraux

Fabricants

Métiers et sous-traitants

Fournisseurs

Comité canadien des documents de construction (CCDC)

Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL)

Experts-conseils en matière de coûts

Alliance of Canadian Building Officials' Association (ACBOA)

Bureau d'assurance du Canada (BAC)



#### Rôle du gouvernement fédéral

En collaboration avec le milieu universitaire et l'industrie, diriger l'élaboration d'une boîte à outils sur la valeur de la CHS pour les projets de construction au Canada. Exemples de mesures à quantifier : coûts du cycle de vie, émissions de GES, coûts des émissions de GES, coûts liés à la santé et à la sécurité, déchets produits, main-d'œuvre requise et création d'emplois.



#### Échéancier et mise en œuvre

##### Échéancier prévu

2026

##### Facilité de mise en œuvre

Difficile



Impact 8,5/10



#### Mesures

- Nombre d'études de cas mettant en évidence tous les avantages de la CI



#### Portée de la mise en œuvre

##### Domaines d'intérêt de la CI

Tous les niveaux de CI

##### Emplacement

National



#### Étapes de la mise en œuvre

1. Identifier les principaux partenaires de recherche au Canada et à l'étranger et former un comité consultatif de projet de l'industrie.
2. Effectuer un examen des méthodes de quantification des mesures identifiées.
3. Élaborer une boîte d'outils en ligne sur l'infonuagique pour les boîtes à outils sur le TCHS hébergées par le CE à l'intention de l'industrie.
4. En partenariat avec les propriétaires d'infrastructures publiques, mettre en œuvre la boîte à outils au moyen de processus d'approvisionnement (p. ex., tous les promoteurs qui cherchent à obtenir du financement public doivent utiliser la trousse et démontrer que leur projet a un TCHS de X % – le pourcentage peut varier selon la région, la province ou le type de projet).
5. Grâce à la rétroaction itérative de l'industrie, mettre à jour la boîte à outils au besoin.
6. Mettre continuellement à jour la boîte à outils à mesure que de plus amples renseignements et données deviennent disponibles.

## 5.0 Conclusions et prochaines étapes

La Feuille de route pour la recherche et le développement en CI présente une approche structurée, axée sur l'industrie, visant à améliorer la productivité du secteur canadien de la construction grâce à l'adoption accrue de la CI. Grâce à des entretiens en personne, à des entrevues virtuelles et à un sondage auprès du public, les praticiens de l'industrie dans toute la chaîne de valeur de la construction ont fourni des commentaires sur les possibilités et les obstacles clés pour favoriser l'adoption de la CI. Le contexte réglementaire, l'approvisionnement, les finances, la sensibilisation de l'industrie, l'éducation et le développement des compétences, ainsi que la recherche étaient tous des domaines où des initiatives ont été identifiées pour surmonter les obstacles.

Au moyen d'une feuille de route progressive, le cadre établit les priorités de recherche en fonction des besoins communiqués directement par les praticiens de l'industrie. La détermination des lacunes en matière de connaissances et de mise en œuvre a été recueillie à partir d'un large éventail de points de vue dans l'ensemble de l'industrie de la construction, comme il est décrit à la section 3, et la portée était globale pour inclure les secteurs de la construction résidentielle, institutionnelle et commerciale.

---

*On recommande que le **gouvernement fédéral**, avec l'appui du **CNRC**, **élabore et adopte un cadre national** pour la CI*

---

Avant de mettre en œuvre les initiatives décrites du tableau 3 au tableau 8, on recommande que le gouvernement fédéral, avec l'appui du CNRC, **élabore et adopte un cadre national pour la CI**. Le cadre devrait comprendre des définitions des catégories et une catégorisation générale des produits du bâtiment. Le cadre devrait envisager l'adoption du cadre des MMC du Royaume-Uni par

l'entremise d'un groupe de travail afin qu'il soit propre au Canada. **Ce cadre commun, cette catégorisation et ces définitions sont des éléments essentiels au succès de nombreuses initiatives dont il a été question.**

---

*Ce **cadre commun**, **cette catégorisation et ces définitions** sont des éléments **essentiels** au **succès** de nombreuses initiatives dont il a été question*

---

Le CNRC, par l'entremise du nouveau CE, est mis au défi de recevoir du soutien. Un système en étoile a été proposé dans le cadre duquel le CNRC envisage de constituer une chaîne de valeur de la CI au moyen de grappes régionales en partenariat avec des établissements partout au Canada (voir la figure 13 à titre d'exemple). Des rapports comme l'analyse de la conjoncture de la recherche en construction dans les établissements canadiens réalisée pour le CNRC en 2023 peuvent aider à déterminer les ressources requises et l'expertise de chaque établissement, assurant ainsi une collaboration entre les grappes régionales.

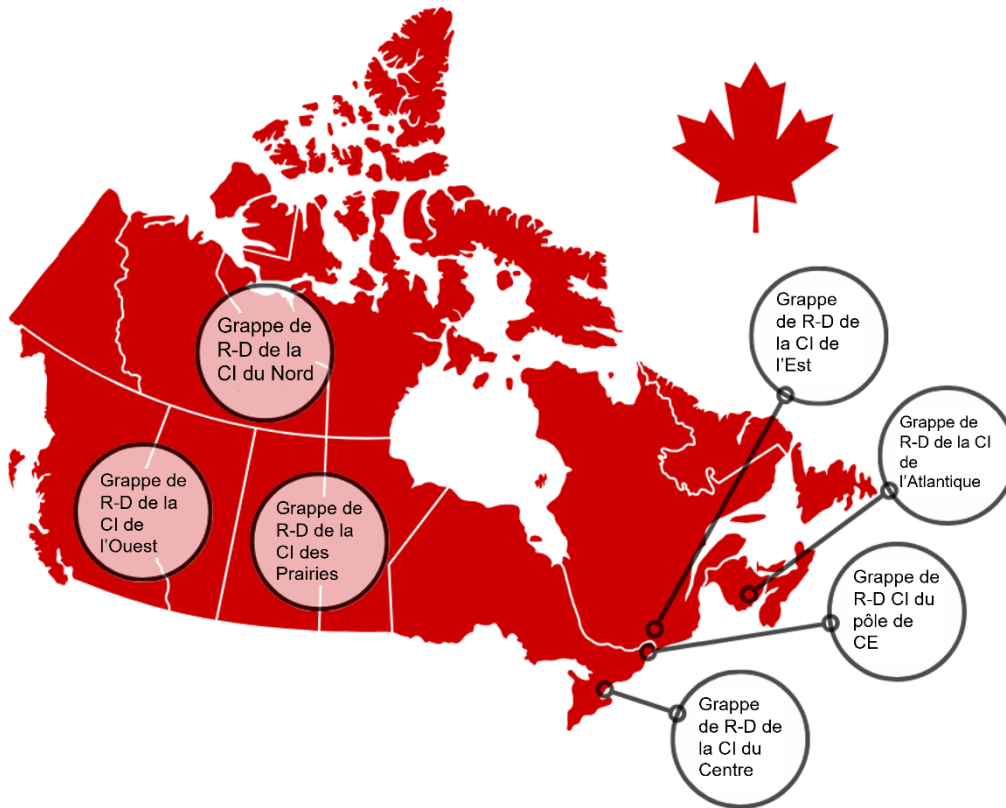


Figure 13 : Carte du système en étoile pour l'exécution des initiatives

Tout au long et après l'achèvement des initiatives, on recommande au CNRC de documenter toutes les initiatives sous la forme d'une étude de cas. Les données recueillies dans le cadre des études de cas devraient être hébergées de façon centralisée et rendues accessibles.

En résumé, les **prochaines étapes immédiates** avant l'exécution des initiatives décrites dans la série de tableaux de bord d'une page à la section 4.3 comprennent :

- Adoption et adaptation pour le Canada d'un cadre de CI comportant des catégories, des définitions et une terminologie commune;
- Établissement et démarrage de la collecte de données d'un cadre national de productivité dans le secteur de la construction;
- Soutien du CNRC pour les grappes régionales par l'entremise d'un CE, coordonné avec des centres régionaux.

## Remerciements

L'équipe de projet, dirigée par le [Centre de recherche en construction hors site de l'UNB](#), tient à remercier officiellement tous les contributeurs qui ont participé à la création de cette nouvelle feuille de route. Cela comprend un grand nombre de personnes, des participants à l'atelier et aux groupes de discussion, des comités et conseils consultatifs, des associations industrielles, des experts du domaine, des praticiens de l'industrie, des spécialistes techniques, des conseillers en politiques et bien d'autres encore. Nous vous remercions de votre temps et de votre travail.

## Équipe principale de recherche

Joon Ha Hwang, PTNSC du Conseil national de recherches  
Jeff Rankin, Centre de recherche en construction hors site de l'UNB  
Brandon Searle, Centre de recherche en construction hors site de l'UNB  
Nicole Odo, Centre de recherche en construction hors site de l'UNB  
Sadaf Montazeri, Centre de recherche en construction hors site de l'UNB  
Mohamed Al-Hussein, Université de l'Alberta  
Tadesse Zelele, Université de l'Alberta  
Jonathan Tomalty, Université de l'Alberta  
Mark Farmer, Cast Consultancy  
Jeff Endean, Cast Consultancy

## Contributeurs de la feuille de route

|                       |                        |                      |                                |
|-----------------------|------------------------|----------------------|--------------------------------|
| Alaa Abu Nokta        | Daniel Barbeau         | Jerry Rynda          | Michelle Xuereb                |
| Alex Caskey           | David Scheelar         | Jimmy Xiao           | Mohamed Al-Hussein             |
| Alex Nott             | Deyaaldeen Alnakdali   | Jon Higgins          | Mohamed Assaf                  |
| Alexandra Fessler     | Donald Isnor           | Jordie Rondelleer    | Mohamed Sabek                  |
| Aman Adatia           | Duncan Williams        | Julian Bowron        | Mohammad Mohammad              |
| Amin Hammad           | Durck Dewinter         | Jun Ahn              | Mohammadali Ameri Fard Nasrand |
| Amirhossein Mehdipoor | Dwayne Torrey          | Katherine Sendrowicz | Monica Rajbhandari             |
| Andrew Dang           | Eli Gould              | Kathy Hogeveen       | Nooraiz Noorani                |
| Barbara Puhacz        | Ellen Hlozan           | Kevin Read           | Oliver David Krieg             |
| Ben Coles             | Enda McDonagh          | Kevin Rocchi         | Patrick Crabbe                 |
| Bill Oliver           | Frédéric Doire         | Laurie Robert        | Paul Binotto                   |
| Brian Gue             | Greg Leskien           | Lauro Pilla          | Peifeng Zhang                  |
| Bruno Di Lenardo      | Hailey Quiquero        | Maha Dabas           | Qipei (Gavin) Mei              |
| Carl Haas             | Haitao Yu              | Mahima Sharma        | Ramtin Attar                   |
| Carlo Carbone         | Hammad Chaudhry        | Marc Lapointe        | Randolph Warnaar               |
| Carolyn Whitzman      | Hans Klohn             | Marcel Greaux        | Rashmi Hawley                  |
| Cenk Cetin            | Helen Goodland         | Mark Healy           | Ray Li                         |
| Cherie Fuchs          | James Arthur Patterson | Martyn Challoner     | Reza Enaloui                   |
| Clayton Payer         | James Rogers           | Matt Farrell         | Reza Hessabi                   |
| Cuong Nguyen          | Jerry Calara           | Merry Wang           | Reza Nasseri                   |

## Feuille de route pour la transformation de l'industrie canadienne de la construction

Rhys Kane  
Rick Rolston  
Rob De Pruis  
Royston Rebello  
Runcong Liu  
Sam Kullar  
Sara Rankohi  
Sarah Chung  
Sean Hart  
SeyedReza RazaviAlavi  
Shaun Stiles  
Shuaib  
Rue Steven  
Tadesse Zelele  
Tom Hardiman  
Trevor Rosmus  
Vincent Davenport  
Voca Moka  
Wayne Carson  
Will Meneray  
William Correa Vergara  
Xue Chen  
Yasser Mohamed  
Yuri Bartzis

## Bibliographie

- ALSAKKA, F., H. YU, I. EL-CHAMI, F. HAMZEH et M. AL-HUSSEIN. « Digital twin for production estimation, scheduling and real-time monitoring in offsite construction », *Computers and Industrial Engineering*, vol. 191 (2024), 110173. Sur Internet : <URL:<https://doi.org/10.1016/j.cie.2024.110173>>.
- BLEASBY, J. « Construction requires more on-site innovation to improve productivity », (2025). Sur Internet : <URL:<https://canada.constructconnect.com/dcn/news/technology/2025/02/construction-requires-more-on-site-innovation-to-improve-productivity#:~:text=Several%20robotic%20devices%20have%20been,More%20ideas%20are%20being%20developed>>.
- BROWN, G., R. SHARMA et L. KIROFF. *Insights into the New Zealand prefabrication industry*, compte rendu de la 54<sup>e</sup> conférence internationale de l'Architectural Science Association (2020), p. 630-639.
- CONSTRUFORCE CANADA. *Construction productivity: Enhancing industry performance*, 2024. Sur Internet : <URL:<https://www.buildforce.ca/wp-content/uploads/2024/03/Construction-Productivity2.pdf>>.
- CARANCI, B., et J. MARPLE. *From bad to worse: Canada's productivity slowdown is everyone's problem*, Banque TD Canada Trust (2024), consulté le 10 mars 2025. Sur Internet : <URL:<https://economics.td.com/ca-productivity-bad-to-worse>>.
- CAST CONSULTANCY. *The MMC definition framework*, 2019. Sur Internet : <URL:<https://www.buildoffsite.com/content/uploads/2019/05/The-MMC-Definition-Framework-Michelle-Hannah-July-2019.pdf>>.
- CAST CONSULTANCY. *Modern methods of construction: Introducing the MMC definition Framework*, 2025. Sur Internet : <URL:[https://www.cast-consultancy.com/wp-content/uploads/2019/03/MMC-I-Pad-base\\_GOVUK-FINAL\\_SECURE.pdf](https://www.cast-consultancy.com/wp-content/uploads/2019/03/MMC-I-Pad-base_GOVUK-FINAL_SECURE.pdf)>.
- ASSOCIATION CANADIENNE DES CONSTRUCTEURS D'HABITATIONS (ACCH). *CHBA initiatives*, 2025, consulté le 23 février 2025. Sur Internet : <URL:<https://www.chba.ca/>>.
- MARCHÉS DES CAPITAUX CIBC. *If they come you will build it—Canada's construction labour shortage*, 2023. Sur Internet : <URL:<https://economics.cibccm.com/cds?flag=E&id=c3793f6c-c629-49eb-9fe6-6a0598c6fd2b>>.
- SCHL. *Données sur le marché de l'habitation*, 2023. Sur Internet : <URL:<https://www.cmhc-schl.gc.ca/professionals/housing-markets-data-and-research/housing-data/data-tables/housing-market-data>>.
- ESPINA, C. *Innovation in construction: Paving the way for productivity and safety*, 2025. Sur Internet : <URL:<https://www.crh.com/media/news-insights/innovation-in-construction-paving-the-way-for-productivity-and-safety>>.

- COMMISSION EUROPÉENNE. « The growing significance of off-site construction and challenges in its widespread adoption », BUILD UP (2025), consulté le 23 février 2025. Sur Internet : <URL:<https://build-up.ec.europa.eu/en/resources-and-tools/publications/growing-significance-site-construction-and-challenges-its>>.
- FENWICK, R. C., B. J. DAVIDSON et B. T. CHUNG. « P-delta actions in seismic resistant structures », *Bulletin of the NZ National Society for Earthquake Engineering*, vol. 25, n° 1 (mars 1992). Sur Internet : <DOI:<https://doi.org/10.5459/bnzsee.25.1.56-69>>.
- FENWICK, R., D. LAU et B. J. DAVIDSON. « A comparison of the seismic design requirements in the New Zealand loadings standard with other major design codes », *NZSEE Bulletin*, vol. 35, n° 4 (sept. 2002). Sur Internet : <DOI:<https://doi.org/10.5459/bnzsee.35.3.190-203>>.
- FISLER, D., R. INTERIANO, L. KEYEK, C. LARKIN, M. MOONEY, A. SATRE-MELOY et L. TOFFOLI. *Market opportunities and challenges for decarbonizing US buildings: An assessment of possibilities and barriers for transforming the national buildings sector with advanced building construction*, Advanced Building Construction Collaborative, 2021. Sur Internet : <URL:<https://advancedbuildingconstruction.org>>.
- GAN, X., R. CHANG et T. WEN. « Overcoming barriers to off-site construction through engaging stakeholders: A two-mode social network analysis », *Journal of Cleaner Production*, vol. 201 (2018), p. 735-747. Sur Internet : <DOI:<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.07.299>>.
- GHAFFAR, S. H., J. CORKER et M. FAN. « Additive manufacturing technology and its implementation in construction as an eco-innovative solution », *Automation in Construction*, vol. 93 (2018), p. 1-11. Sur Internet : <DOI:[10.1016/j.autcon.2018.05.005](https://doi.org/10.1016/j.autcon.2018.05.005)>.
- GHARBIA, M., A. CHANG-RICHARDS, X. XU, M. HÖÖK, L. STEHN, R. JÄHNE, D. HALL, K. PARK, J. HONG et Y. FENG. « Building code compliance for off-site construction », *Journal of Legal Affairs and Dispute Resolution in Engineering and Construction*, vol. 15, n° 2 (2023), 04522056. Sur Internet : <URL:<https://doi.org/10.1061/jldah.ladr-856>>.
- CANADA. BUREAU DU DÉFENSEUR FÉDÉRAL DU LOGEMENT. *Canada's housing supply shortage*, 2023. Sur Internet : <URL:<https://www.housingchrc.ca/en/canada-is-missing-4-4-million-affordable-homes-for-people-in-housing-need>>.
- CANADA. MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DU CHANGEMENT CLIMATIQUE. *Plan de réduction des émissions pour 2030 : prochaines étapes du Canada pour un air pur et une économie forte*, 2023. Sur Internet : <URL:[https://publications.gc.ca/collections/collection\\_2022/eccc/En4-460-2022-fra.pdf](https://publications.gc.ca/collections/collection_2022/eccc/En4-460-2022-fra.pdf)>.
- CANADA. *Résoudre la crise du logement : Plan du Canada sur le logement*, 2024. Sur Internet : <URL:<https://logement-infrastructure.canada.ca/housing-logement/housing-plan-logement-fra.html>>.
- CANADA. *Le Canada et les objectifs de développement durable*, 2025. Sur Internet : <URL:<https://www.canada.ca/fr/emploi-developpement-social/programmes/programme-2030.html>>.

- IRLANDE. MINISTÈRE DU LOGEMENT. *Roadmap for Increased Adoption of Modern Methods of Construction in Public Housing Delivery*, 2023.
- HARVARD UNIVERSITY. HARVARD JOINT CENTER FOR HOUSING STUDIES. *The state of the nation's housing 2024*, 2024. Sur Internet :  
<URL:[https://www.jchs.harvard.edu/sites/default/files/reports/files/Harvard\\_JCHS\\_The\\_State\\_of\\_the\\_Nations\\_Housing\\_2024.pdf](https://www.jchs.harvard.edu/sites/default/files/reports/files/Harvard_JCHS_The_State_of_the_Nations_Housing_2024.pdf)>.
- JONSSON, H., et M. RUDBERG. « Classification of production systems for industrialized building: a production strategy perspective », *Construction Management and Economics*, vol. 32, n<sup>os</sup> 1-2 (2014), p. 53-69.
- KAMALI, M., K. HEWAGE et R. SADIQ. « Conventional versus modular construction methods: A comparative cradle-to-gate LCA for residential buildings », *Energy and Buildings*, vol. 204 (2019), 109479. Sur Internet : <DOI:<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2019.109479>>.
- KEATING, S. J., J. C. LELAND, L. CAI et N. OXMAN. « Toward site-specific and self-sufficient robotic fabrication on architectural scales », *Science Robotics*, vol. 2, n<sup>o</sup> 5 (2017), American Association for the Advancement of Science, eaam8986. Sur Internet : <DOI:[10.1126/scirobotics.aam8986](https://doi.org/10.1126/scirobotics.aam8986)>.
- LABONNOTE, N., A. RØNNQUIST, B. MANUM et P. RÜTHER. « Additive construction: State-of-the-art, challenges and opportunities », *Automation in Construction*, vol. 72 (2016), p. 347-366. Sur Internet : <DOI:[10.1016/j.autcon.2016.08.026](https://doi.org/10.1016/j.autcon.2016.08.026)>.
- LESSING, J. *Industrialised House-Building - Conceptual orientation and strategic perspectives*, Division of Structural Engineering, Lund University, Media-Tryck, 2015. Thèse de doctorat (compilation).
- MAH, D., J. D. MANRIQUE, H. YU, M. AL-HUSSEIN et R. NASSERI. « House construction CODN2/DN footprint quantification: A BIM approach », *Construction Innovation*, vol. 11, n<sup>o</sup> 2 (2011), p. 161-178. Sur Internet : <URL:<https://doi.org/10.1108/14714171111124149>>.
- MAO, C., Q. SHEN, W. PAN et K. YE. « Major barriers to off-site construction: The developer's perspective in China », *Journal of Management in Engineering*, vol. 31, n<sup>o</sup> 3 (2015), 04014043. Sur Internet : <URL:[https://doi.org/10.1061/\(asce\)me.1943-5479.0000246](https://doi.org/10.1061/(asce)me.1943-5479.0000246)>.
- MCKINSEY & COMPANY. *Improving construction productivity*, 2017.
- MINE, N., S. H. WAI, T. C. LIM et W. KANG. « An observational study on the productivity of formwork in building construction », 2015, compte-rendu du 32<sup>e</sup> symposium international de l'automatisation et de la robotique en construction à Oulu, en Finlande.
- MISCHKE, J., K. STOKVIS et K. VERMELTFOORT. *Delivering on construction productivity is no longer optional*, 2024. Sur Internet : <URL:<https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/delivering-on-construction-productivity-is-no-longer-optional>>.
- MODULAR BUILDING INSTITUTE. *5 in 5 Growth Initiative: Research Roadmap Recommendations*, 2018.

- NEW ZEALAND STANDARDS INSTITUTE. *NZSS 95, Pt. IV : Basic Loads to be Used in Design and Their Methods of Application*, mars 1955.
- NEW ZEALAND STANDARDS INSTITUTE. *NZSS 1900, Chapter 8: Basic Design Loads*, 1965.
- OFORI-KURAGU, J. K., R. OSEI-KYEI et N. WANIGARATHNA. « Offsite construction methods—What we learned from the UK housing sector », *Infrastructures*, vol. 7, n° 12 (2022), p. 164. Sur Internet : <URL:<https://doi.org/10.3390/INFRASTRUCTURES7120164>>.
- OGUNBIYI, O., J. S. GOULDING et A. OLADAPO. « An empirical study of the impact of lean construction techniques on sustainable construction in the UK », *Construction Innovation*, vol. 14, n° 1 (2014), p. 88-107. Sur Internet : <DOI:>.
- PAN, W., T. NG, G. HUANG, S. CHAN, F. AU, K. L. TAM, L. CHU, Y. YANG, M. PAN et Z. ZHENG. *Modular Integrated Construction for High-rise Buildings in Hong Kong: Supply Chain Identification, Analyses and Establishment*, université de Hong Kong, 2021. [www.cic.hk](http://www.cic.hk).
- PAOLINI, A., S. KOLLMANNBERGER et E. RANK. « Additive manufacturing in construction: A review on processes, applications, and digital planning methods », *Additive Manufacturing*, vol. 30 (2019), 100894. Sur Internet : <DOI:10.1016/j.addma.2019.100894>.
- POMERLEAU. *Les exosquelettes : une solution d'avenir pour augmenter la productivité en construction*, 2022. Sur Internet : <URL:<https://pomerleau.ca/fr/article/innovation/les-exosquelettes-une-solution-davenir-pour-augmenter-la-productivite-en>>.
- PROPERTY INDUSTRY IRELAND. *Innovation Increasing Supply: How offsite construction can help address the housing crisis*, Dublin, 2021.
- RANKIN, J., et B. SEARLE. *Environmental Scan of Construction Research at Canadian Universities*, un rapport produit en collaboration entre l'OCRC de l'UNB et le CRC du CNRC, septembre 2023, 67 pages.
- RIBEIRINHO, M. J., J. MISCHKE, G. STRUBE, E. SJODIN, J. L. BLANCO, R. PALTER, J. BIORCK, D. ROCKHILL et T. ANDERSSON. *The next normal in construction*, McKinsey & Company, New York, 2020. Sur Internet : <URL:<https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Capital%20Projects%20and%20Infrastructure/Our%20Insights/The%20next%20normal%20in%20construction/The-next-normal-in-construction.pdf>>.
- SALAMA, T., G. FIGGESS, M. ELSHARAWY et H. EL-SOKKARY. « Financial modeling for modular and offsite construction », *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, vol. 10, n° 2 (2020), p. 207-213. Sur Internet : <DOI:<https://doi.org/10.35940/ijeat.B2085.1210220>>.
- SEALY, S. I. *Modern Methods of Construction*, 2025. Sur Internet : <URL:<https://www.sisealy.co.uk/our-services/modern-methods-of-construction/>>.
- STANDARDS NEW ZEALAND. *NZS 1170.5:2004: Structural Design Actions – Part 5 : Earthquake Actions – New Zealand*.
- STANDARDS NEW ZEALAND. *NZS 3101:2006: Concrete Structures Standard*.

- STATISTIQUE CANADA. *Productivité du travail, rémunération horaire et coût unitaire de main-d'œuvre, premier trimestre de 2024*, 2024. Sur Internet : <URL:<https://www150.statcan.gc.ca/n1/fr/daily-quotidien/240605/dq240605b-fra.pdf?st=CwOLu9oY>>.
- CANADA. STATISTIQUE CANADA. Productivité du travail, rémunération horaire, coût unitaire de main-d'œuvre et produit intérieur brut réel par heure travaillée, selon le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN), 2023. Sur Internet : <URL:[https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=3610048001&request\\_locale=fr](https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=3610048001&request_locale=fr)>.
- SEARSON, M. « Offsite construction: Shaping its future in Ireland », *Irish Construction News*, 2022. Sur Internet : <URL:<https://constructionnews.ie/shaping-the-future-for-offsite-construction-in-ireland/>>.
- THE HOUSING FORUM. *More homes through manufacture: A housing forum working group report into how modern methods of construction can deliver more and better quality homes*, 2015, consulté le 22 février 2025. Sur Internet : <URL:<https://housingforum.org.uk/reports/key-publications/more-homes-through-manufacture/>>.
- TRULLII. *Lessons from Sweden: How Canada can transform its construction industry with offsite solutions*, 2024, consulté le 9 juillet 2024. Sur Internet : <URL:<https://www.trullii.com/post/lessons-from-sweden-how-canada-can-transform-its-construction-industry-with-offsite-solutions>>.
- TUVAYANOND, W., et L. PRASITTISOPIN. « Design for manufacture and assembly of digital fabrication and additive manufacturing in construction: A review », *Buildings*, vol. 13, n° 2 (2023), p. 429. Sur Internet : <DOI:10.3390/buildings13020429>.
- U.S. DEPARTMENT OF HOUSING AND URBAN DEVELOPMENT. OFFICE OF POLICY DEVELOPMENT AND RESEARCH. *Offsite construction for housing: Research roadmap*, 2020.
- WANG, J., et S. WANG. « Research on comprehensive benefits evaluation of prefabricated buildings energy saving », *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, vol. 455, n° 1 (2020), 012206. Sur Internet : <URL:<https://doi.org/10.1088/1755-1315/455/1/012206>>.
- ZHOU, L., J. MILLER, J. VEZZA, M. MAYSTER, M. RAFFAY, Q. JUSTICE, Z. AL TAMIMI, G. HANSOTTE, L. D. SUNKARA et J. BERNAT. « Additive manufacturing: A comprehensive review », *Sensors*, vol. 24, n° 9 (2024), p. 2668. Sur Internet : <DOI:10.3390/s24092668>.
- ZIMMERMAN, M. *Industrialized construction (IC), the key to reducing the environmental impact of industry*, 2023. Sur Internet : <URL:<https://www.cemexventures.com/industrialized-construction/>>.

## Annexe A : Ateliers

### Invitation des participants à l'atelier

 National Research Council Canada  Conseil national de recherches Canada  Cast  UNB Off-site Construction Research Centre  UNIVERSITY OF ALBERTA

---

**IN-PERSON WORKSHOP**

**R&D Roadmap for Industrialized Construction in Canada**

**Help shape the future of construction through industrialized construction (IC) technologies and decarbonization.**

**Project Objectives:**

- **Improve sector productivity** through the adoption of IC technologies and processes.
- **Identify barriers** to IC adoption in the Canadian construction sector.
- **Accelerate innovation** to deploy low-carbon solutions more efficiently.
- **Understand industry needs** to shape the future of decarbonization in construction.
- **Build partnerships** and foster collaboration across the industry.

*\*If you cannot attend in person, we offer the opportunity to participate in structured interviews or complete an online survey to share your valuable insights.*

 Toronto, Ontario  
**Tuesday, November, 12**  
**2024**

**REGISTER**

 Edmonton, Alberta  
**Thursday, November, 14**  
**2024**

Figure A-1 : Invitation des participants à l'atelier

## Horaire de l'atelier

- **Atelier 1** : mardi 12 novembre 2024, Toronto Metropolitan University, Toronto
- **Atelier 2** : jeudi 14 novembre 2024, Université de l'Alberta, Edmonton

| DÉBUT<br><i>(heure de l'Est)</i> | FIN<br><i>(heure de l'Est)</i> | ÉVÉNEMENT   |
|----------------------------------|--------------------------------|---|
| 8 h 30                           | 8 h 45                         | Aperçu du projet et du programme du CNRC  |
| 8 h 45                           | 10 h                           | Allocution (45 minutes) et période de questions (45 minutes)                                |
| 10 h                             | 10 h 30                        | Pause   |
| 10 h 30                          | 12 h                           | Atelier 1 - Perspectives de l'industrie, des promoteurs et des bailleurs de fonds sur la CI |
| 12 h                             | 12 h 30                        | Dîner   |
| 12 h 30                          | 14 h                           | Atelier 2 - Perspectives gouvernementales et réglementaires de la CI                        |
| 14 h                             | 14 h 30                        | Pause   |
| 14 h 30                          | 16 h 15                        | Atelier 3 - Élabore des idées dans une feuille de route de R-D                              |
| 16 h 15                          | 16 h 30                        | Récapitulation, mot de la fin, prochaines étapes  |

*Figure A-2 : Horaire de l'atelier*

Premier conférencier et animateur de l'atelier

**KEYNOTE SPEAKER & FACILITATOR**

**MARK FARMER**

CEO & Founding Director  
Cast Consultancy

Mark brings over 30 years of experience in construction and real estate, notably authoring the influential 'Modernise or Die' review. He has held significant roles, including Champion for Modern Methods of Construction and honorary professor, and has been recognized with the CIOB President's Award for his contributions to the industry.



*Starting with a reflection on the construction industry drivers for change sweeping most developed economies, Mark will share his UK experiences over the last 8 years in trying to initiate long term strategic change in construction, including garnering political support, applying policy tools to mandate and incentivise change and encouraging industry take up on the ground. He will particularly highlight the lessons learned from impact of recent political and economic disruption in UK and the need for effective strategies that deal with the whole ecosystem of change. Mark will highlight global exemplars that he believes illustrate best practice in different facets of the industrialisation challenge including regulatory oversight, warranty, rating & assurance schemes, scalable technical execution and future skills development.*

Figure A-3 : Premier conférencier et animateur

## Présentation du premier conférencier

<https://youtu.be/ErcY47MntRQ>

## Structure de l'atelier

### Préparation préalable :

- Les participants reçoivent des questions avant l'événement.
- Le discours de Mark Farmer, PDG et directeur fondateur de Cast Consultancy, établit le contexte dans une perspective mondiale.

### Discussions aux tables :

- Organisées sous forme de tables rondes d'environ six personnes avec un champion à chaque table.
- L'accent est mis sur le dialogue interactif plutôt que sur les présentations officielles.

### Outils interactifs :

- Papier, papillons adhésifs, et Mentimeter pour le partage d'idées, le vote et la rétroaction.

### Accent de l'atelier :

- Ateliers 1 et 2 : Déterminer les principaux thèmes et défis de la CI, et prioriser les initiatives.
- Atelier 3 : Établir l'ordre de priorité des idées d'une courte liste.

## Questions avant l'atelier

### Atelier 1 – Perspectives de l'industrie, des promoteurs et des bailleurs de fonds sur la CI

#### Avantages commerciaux :

1. De quelles façons la CI peut-elle aider les promoteurs à surmonter les défis liés aux pénuries de main-d'œuvre, aux retards dans les projets et aux dépassements de coûts qui sont courants dans la construction traditionnelle?

2. Quels avantages commerciaux CI offre-t-il en termes de rapidité de mise sur le marché, d'économies et de cohérence de la qualité?

**Capacité de financement :**

1. Comment les institutions financières peuvent-elles adapter leurs critères de prêt pour soutenir les projets de CI?
2. Quel rôle le capital de risque ou le financement axé sur l'innovation devraient-ils jouer dans la croissance des entreprises de CI en démarrage et des sociétés technologiques?

**Assurance :**

1. Quels changements doivent être apportés aux structures des polices d'assurance ou aux critères de souscription pour tenir compte des aspects uniques de la CI?
2. Comment l'industrie peut-elle collaborer avec les fournisseurs d'assurance pour créer des produits d'assurance plus souples et abordables adaptés aux besoins de la CI?

**Prestation et modèles opérationnels :**

1. Comment les modèles de partage des risques, comme les coentreprises ou la réalisation intégrée de projets, peuvent-ils aider à relever certains des défis financiers et d'assurance de la CI?
2. Comment les entreprises de construction peuvent-elles passer d'un modèle d'affaires axé sur des projets à un modèle d'affaires plus productique et reproductible dans le cadre de la CI?
3. Quels défis les entreprises devront-elles relever lorsqu'elles passeront d'un modèle de construction traditionnel à un modèle d'affaires qui adopte entièrement la CI?

**Atelier 2 – Perspectives gouvernementales et réglementaires de la CI**

**Soutien du gouvernement à la CI :**

1. Quels types d'incitatifs gouvernementaux (subventions, allègements fiscaux) seraient les plus efficaces pour accélérer l'adoption de la CI au Canada?
2. Quel est le rôle des politiques de marchés publics dans l'adoption de la CI, et comment la demande du secteur public peut-elle stimuler la croissance du secteur privé?
3. Comment les gouvernements fédéral et provinciaux peuvent-ils harmoniser leurs politiques afin de promouvoir une approche unifiée en matière de la CI?

**Environnement réglementaire :**

1. Comment peut-on adapter les codes et règlements du bâtiment actuels du Canada pour mieux soutenir la croissance de la CI?
2. Quels obstacles réglementaires particuliers entravent actuellement l'adoption des méthodes de CI au Canada?

3. Comment les municipalités et les gouvernements provinciaux peuvent-ils simplifier les processus de délivrance de permis pour faciliter le déploiement plus rapide des projets de CI?

**Main-d'œuvre et compétences :**

1. Comment le Canada peut-il combler les lacunes actuelles en matière de compétences dans l'industrie de la construction pour s'assurer qu'une main-d'œuvre est prête à adopter des techniques de CI?
2. Quels programmes d'acquisition de compétences et de formation particuliers devraient être priorités pour veiller à ce que les travailleurs puissent utiliser efficacement la CI?
3. Par exemple, des technologies comme la robotique, l'automatisation et la construction modulaire?

**Atelier sur le modèle de fiche d'élaboration d'idées**

**Feuille de route de la R-D pour la construction industrialisée au Canada | Atelier**  
**MODÈLE D'ÉLABORATION D'IDÉES**

---

**QUELLE EST L'IDÉE?**

QUEL PROBLÈME RÉGLERAIT-ELLE?

QUELS INTERVENANTS SERAIENT CONCERNÉS?

QUEL IMPACT POURRAIT-ELLE AVOIR? (1 – 5, 5 ÉTANT LE PLUS ÉLEVÉ)

---

ILLUSTRER COMMENT CELA FONCTIONNE?

---

QUAND CELA POURRAIT-IL ÊTRE MIS EN ŒUVRE?  
COCHER LA CASE PERTINENTE

| T4 2025 | H4 2025 | 2026 | 2027 | 2028 à 30 |
|---------|---------|------|------|-----------|
|         |         |      |      |           |

EN QUOI DEVRAIT CONSISTER LE PROTOTYPE ET LE TEST?

À QUOI RESSEMBLE LA RÉUSSITE AU COURS DES TROIS PREMIERS MOIS?

---

COMMENT ALLONS-NOUS Y ARRIVER? QU'EST-CE QU'IL FAUT POUR QUE CELA RÉUSSISSE?

---

National Research Council Canada  
Conseil national de recherches Canada

Cast

UNB Off-site Construction  
Research Centre

UNIVERSITY OF  
ALBERTA

Figure A-4 : Atelier sur le modèle de fiche d'élaboration d'idées

## Annexe B : Entretiens

### Document préalable à l'entrevue

#### But du document

Le présent document donne un aperçu du projet, de l'objet de votre participation et de la structure du processus d'entrevue préalable. Il vise à assurer la transparence et à vous aider à vous préparer efficacement.

#### Aperçu de l'étude de recherche

Le but de cette étude est d'élaborer une feuille de route exhaustive pour transformer l'industrie canadienne de la construction grâce à la recherche et l'innovation. En tant que participant, vos observations contribueront à cerner les principaux défis, lacunes et occasions dans le contexte de la CI. Ce projet a été examiné par le Comité d'éthique de la recherche de l'Université du Nouveau-Brunswick et a été déposé sous le numéro de dossier REB 2024-211.

#### Travaux réalisés à ce jour

Tenue de deux ateliers d'une journée à Toronto et à Edmonton avec des intervenants clés, notamment :

- Promoteurs, architectes et entrepreneurs
- Constructeurs préfabriqués, en panneaux et modulaires
- Représentants de tous les paliers de gouvernement

Examen des obstacles à l'adoption de la CI au Canada

Début d'identification de stratégies réalisables pour stimuler l'innovation et la croissance

Les résultats préliminaires des deux ateliers sont présentés ci-dessous.

**Tableau B-1** : Résumé des idées clés discutées dans les ateliers

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | <b>Cadres stratégiques et réglementaires</b>  | Simplifier, améliorer et harmoniser le processus d'approbation<br>Harmoniser l'approvisionnement par le financement et les incitatifs<br>Cerner les inefficacités dans le contexte réglementaire<br>Normalisation des codes/réglementations (en gardant à l'esprit de la CI)<br>Harmonisation des municipalités avec tous les ordres de gouvernement (p. ex. politique, inspection)<br>Améliorer le libellé des contrats et de l'approvisionnement (c.-à-d. DP)<br>Continuité de la politique gouvernementale |
| 2 | <b>Approvisionnement et soutien financier</b> | Élaborer des modèles d'approvisionnement alignés sur les incitatifs et les risques de la CI<br>Approvisionnement axé sur le rendement et les résultats<br>Souscription par le gouvernement de prêts à la CI<br>Réduire le risque de levier grâce à des incitations fiscales qui stimulent la R-D<br>Financement de la R-D plus souple pour permettre à l'industrie d'y participer facilement  |

|   |  |   |
|---|--|---|
| 3 | <b>Sensibilisation, compétence et collaboration</b>      | Campagne de sensibilisation (c.-à-d. données, études de cas)<br>Accent sur les lacunes en matière de compétences et les occasions pour la CI à aborder<br>Normalisation pour favoriser l'efficacité, la collaboration, l'innovation, les politiques et le rendement en matière d'analyse comparative                              |
| 4 | <b>Développement de la main-d'œuvre et des capacités</b> | Quantifier et mettre en évidence les avantages pour la main-d'œuvre de la CI (propres au climat et à la géographie du Canada)<br>Image claire des solutions hors site disponibles et capacité quantifiée<br>Encourager et soutenir la CI en mettant l'accent sur la stimulation de la demande de CI qui correspond à la capacité. |
| 5 | <b>Recherche et partage des données</b>                  | Accent de la R-D sur les méthodologies pour la saisie et le partage des données<br>Liaison des résultats de la CI aux avantages commerciaux et financiers pour les clients et les personnes qui financent   |

Remarque : Les principales idées résumées dans ce tableau sont basées sur des discussions en atelier. De légères modifications ont été apportées à la feuille de route finale pour tenir compte de la rétroaction continue, des analyses plus poussées et de l'harmonisation avec les priorités changeantes du projet.

### Instructions pour la participation

**Questions préalables à l'entretien :** Le document sur les questions préalables à l'entretien vous a été envoyé pour que vous compreniez de façon générale vos expériences et vos points de vue en ce qui concerne la CI. Cela nous aidera à nous préparer à une discussion plus ciblée pendant l'entretien. Vous n'êtes pas tenu de retourner le document des questions préalables à l'entretien, mais vos réponses aideront à orienter la conversation.

**Questions d'entretien :** Au cours de l'entretien, nous poserons des questions adaptées à vos observations tirées du document envoyé avant l'entrevue, ainsi que d'autres questions pour explorer des aspects précis des technologies de la CI et de leur adoption.

### Vos droits en tant que participant

Votre participation à cette étude est entièrement volontaire. Vous n'êtes pas obligé de participer et vous pouvez choisir de vous retirer de l'entretien à tout moment, pour quelque raison que ce soit, sans subir de conséquences.

### Confidentialité et utilisation des données

Tous les renseignements communiqués dans les réponses aux questions transmises avant l'entretien et pendant l'entretien seront traités dans la plus stricte confidentialité. Vos réponses seront anonymisées et utilisées uniquement aux fins de cette recherche.

## Questions préalables à l'entretien

### Perspectives de l'industrie, des promoteurs et des bailleurs de fonds sur la construction industrielle

#### Avantages commerciaux :

1. De quelles façons la CI peut-elle aider les promoteurs à surmonter les défis liés aux pénuries de main-d'œuvre, aux retards dans les projets et aux dépassements de coûts qui sont courants dans la construction traditionnelle?
2. Quels avantages commerciaux CI offre-t-il en termes de rapidité de mise sur le marché, d'économies et de cohérence de la qualité?

### **Capacité de financement :**

3. Comment les institutions financières peuvent-elles adapter leurs critères de prêt pour soutenir les projets de CI?
4. Quel rôle le capital de risque ou le financement axé sur l'innovation devraient-ils jouer dans la croissance des entreprises de CI en démarrage et des sociétés technologiques?

### **Assurance :**

5. Quels changements doivent être apportés aux structures des polices d'assurance ou aux critères de souscription pour tenir compte des aspects uniques de la CI?
6. Comment l'industrie peut-elle collaborer avec les fournisseurs d'assurance pour créer des produits d'assurance plus souples et abordables adaptés aux besoins de la CI?

### **Prestation et modèles opérationnels :**

7. Comment les modèles de partage des risques, comme les coentreprises ou la réalisation intégrée de projets, peuvent-ils aider à relever certains des défis financiers et d'assurance de la CI?
8. Comment les entreprises de construction peuvent-elles passer d'un modèle d'affaires axé sur des projets à un modèle d'affaires plus productique et reproductible dans le cadre de la CI?
9. Quels défis les entreprises devront-elles relever lorsqu'elles passeront d'un modèle de construction traditionnel à un modèle d'affaires qui adopte entièrement la CI?

### **Perspectives gouvernementales et réglementaires de la CI**

#### **Soutien du gouvernement à la CI :**

1. Quels types d'incitatifs gouvernementaux (subventions, allègements fiscaux) seraient les plus efficaces pour accélérer l'adoption de la CI au Canada?
2. Quel est le rôle des politiques de marchés publics dans l'adoption de la CI, et comment la demande du secteur public peut-elle stimuler la croissance du secteur privé?
3. Comment les gouvernements fédéral et provinciaux peuvent-ils harmoniser leurs politiques afin de promouvoir une approche unifiée en matière de la CI?

#### **Environnement réglementaire :**

4. Comment peut-on adapter les codes et règlements du bâtiment actuels du Canada pour mieux soutenir la croissance de la CI?

5. Quels obstacles réglementaires particuliers entravent actuellement l'adoption des méthodes de CI au Canada?
6. Comment les municipalités et les gouvernements provinciaux peuvent-ils simplifier les processus de délivrance de permis pour faciliter le déploiement plus rapide des projets de CI?

**Main-d'œuvre et compétences :**

7. Comment le Canada peut-il combler les lacunes actuelles en matière de compétences dans l'industrie de la construction pour s'assurer qu'une main-d'œuvre est prête à adopter des techniques de CI?
8. Quels programmes d'acquisition de compétences et de formation particuliers devraient être priorités pour veiller à ce que les travailleurs puissent utiliser efficacement la CI, comme la robotique, l'automatisation et la construction modulaire?

**Questions d'entretien**

**Section 1 : Données démographiques et organisationnelles**

**Renseignements personnels et organisationnels**

1. Quel est votre nom complet? (Facultatif)
2. Quel est le titre de votre poste?
3. Quel est le nom de votre entreprise ou organisation?
4. Quelle est la principale industrie de votre entreprise (p. ex. construction, fabrication, consultation)?

**Information géographique**

5. Où se trouve le siège social de votre entreprise?
6. Dans quelles régions votre entreprise exerce-t-elle ses activités?

**Taille et structure de l'entreprise**

7. Combien y a-t-il d'employés dans votre entreprise?  
Moins de 50  
51–200  
201–500  
Plus de 500
8. Votre entreprise  
Propriété privée  
Cotée en bourse  
Entité gouvernementale  
Organisation axée sur les membres
9. (Pour les organisations avec des membres seulement) Combien de membres compte votre organisation?  
Moins de 100  
101–500

501-1 000

Plus de 1 000

### **Orientation de l'entreprise**

10. Quel type de projets votre entreprise entreprend-elle habituellement? (P. ex. résidentiel, commercial, industriel)
11. Quel pourcentage de vos projets font appel à des méthodes de CI?
  - Modulaire volumétrique
  - Panneaux structuraux
  - Éléments non structuraux (dalles de plancher, escaliers, etc.)
  - Fabrication additive
  - Assemblages et sous-ensembles non structuraux (sous-assemblages électriques et mécaniques, aires de cuisine, aires de plancher, etc.)
  - Amélioration de la productivité des produits de construction traditionnels (penser aux CBI)
  - Amélioration de la productivité des processus du site (robotique sur place, RA/RV, etc.)

### **Section 2 : Comprendre les défis, les obstacles et les lacunes en matière de CI**

#### **Occasions :**

- Selon vous, quelles sont les possibilités d'améliorer l'adoption des technologies de CI au Canada?

#### **Défis :**

- Quels sont les principaux défis liés à l'adoption des technologies et processus de CI au Canada (en mettant l'accent sur les composants préfabriqués)?

#### **Solutions possibles :**

- Selon vous, quelles solutions ou initiatives pourraient aider à surmonter les défis que vous avez mentionnés plus tôt en ce qui concerne l'adoption des technologies de CI au Canada?
- Pouvez-vous nommer quelques solutions ou initiatives à prioriser comme étant les plus importantes ou urgentes à mettre en œuvre dans le secteur de la construction?

## Annexe C : Analyse de la participation des intervenants

**Tableau C-1 :** Catégories d'intervenants représentées parmi les participants à l'atelier et lacunes dans la représentation des intervenants

| Groupe d'intervenants                              | Mobilisation réelle | Mobilisation cible | Différence | Statut de représentation |        |        |        |
|--|---------------------|--------------------|------------|--------------------------|--------|--------|--------|
|  |                     |                    |            | Bien                     | Modéré | Limité | Absent |
| <b>Organismes universitaires et de recherche</b>   | <b>34</b>           | <b>4</b>           | <b>30</b>  | ✓                        |        |        |        |
| Établissement d'enseignement                       | 22                  | 2                  | 20         | ✓                        |        |        |        |
| Établissement de recherche                         | 12                  | 2                  | 10         | ✓                        |        |        |        |
| <b>Gouvernement et secteur public</b>              | <b>3</b>            | <b>6</b>           | <b>-3</b>  |                          |        | ✓      |        |
| Administration municipale                          | 1                   | 2                  | -1         |                          |        | ✓      |        |
| Gouvernement provincial                            | 1                   | 2                  | -1         |                          |        | ✓      |        |
| Gouvernement fédéral                               | 1                   | 2                  | -1         |                          |        | ✓      |        |
| <b>Associations commerciales et de l'industrie</b> | <b>7</b>            | <b>12</b>          | <b>-5</b>  |                          |        | ✓      |        |
| Associations de l'industrie                        | 4                   | 6                  | -2         |                          |        | ✓      |        |
| Association de conception                          | 0                   | 2                  | -2         |                          |        |        | ✓      |
| Association professionnelle                        | 3                   | 2                  | 1          |                          | ✓      |        |        |
| Syndicats  | 0                   | 2                  | -2         |                          |        |        | ✓      |
| <b>Normes et organismes de réglementation</b>      | <b>3</b>            | <b>8</b>           | <b>-5</b>  |                          |        | ✓      |        |
| Association de normalisation                       | 3                   | 2                  | -1         |                          |        | ✓      |        |
| Autorités de réglementation et de code             | 0                   | 2                  | -2         |                          |        |        | ✓      |
| Inspecteurs du bâtiment                            | 0                   | 2                  | -2         |                          |        |        | ✓      |
| Autorités compétentes                              | 0                   | 2                  | -2         |                          |        |        | ✓      |
| <b>Conception et planification</b>                 | <b>15</b>           | <b>12</b>          | <b>3</b>   |                          | ✓      |        |        |
| Firme d'architecture                               | 4                   | 2                  | 2          | ✓                        |        |        |        |
| Firme d'ingénierie                                 | 0                   | 2                  | -2         |                          |        |        | ✓      |
| Logiciel de conception                             | 4                   | 2                  | 2          | ✓                        |        |        |        |
| Logiciel de planification                          | 2                   | 2                  | 0          |                          | ✓      |        |        |
| Logiciel d'entreprise                              | 2                   | 2                  | 0          |                          | ✓      |        |        |
| Expert-conseil                                     | 3                   | 2                  | 1          |                          | ✓      |        |        |
| <b>Construction et développement</b>               | <b>11</b>           | <b>10</b>          | <b>1</b>   |                          | ✓      |        |        |
| Entrepreneur général                               | 7                   | 2                  | 5          | ✓                        |        |        |        |
| Promoteur de projet                                | 1                   | 2                  | -1         |                          |        | ✓      |        |
| Intégrateur  | 2                   | 2                  | 0          |                          | ✓      |        |        |
| Sous-traitant spécialisé                           | 1                   | 2                  | -1         |                          |        | ✓      |        |
| Sous-traitant MEP                                  | 2                   | 2                  | -2         |                          |        |        | ✓      |
| <b>Fabrication</b>                                 | <b>9</b>            | <b>8</b>           | <b>1</b>   |                          | ✓      |        |        |

Feuille de route pour la transformation de l'industrie canadienne de la construction

|                                    |          |          |           |   |   |   |   |
|------------------------------------|----------|----------|-----------|---|---|---|---|
| Fabricant – modulaire volumétrique | 5        | 2        | 3         | ✓ |   |   |   |
| Fabricant – panneaux               | 2        | 2        | 0         |   | ✓ |   |   |
| Fabricant – béton préfabriqué      | 1        | 2        | -1        |   |   | ✓ |   |
| Fabricant – bois massif            | 1        | 2        | -1        |   |   | ✓ |   |
| <b>Fournisseurs</b>                | <b>1</b> | <b>6</b> | <b>-5</b> |   |   | ✓ |   |
| Fournisseur d'équipement           | 1        | 2        | -1        |   |   | ✓ |   |
| Fabricants d'équipement            | 0        | 2        | -2        |   |   |   | ✓ |
| Entreprises de logistique          | 0        | 2        | -2        |   |   |   | ✓ |
| <b>Données financières</b>         | <b>0</b> | <b>6</b> | <b>-6</b> |   |   |   | ✓ |
| Banques                            | 0        | 2        | -2        |   |   |   | ✓ |
| Investisseurs privés               | 0        | 2        | -2        |   |   |   | ✓ |
| Assurance                          | 0        | 2        | -2        |   |   |   | ✓ |

Tableau C-2 : Résumé des entretiens menés pour combler les lacunes en matière de mobilisation des intervenants

| Groupe d'intervenants                              | Lacune initiale | Entretiens supplémentaires réellement menés | Lacune restante |
|--|-----------------|---|-----------------|
| <b>Gouvernement et secteur public</b>              | 3               | 5   | +2              |
| Administration municipale                          | 1               | 1   | 0               |
| Gouvernement provincial                            | 1               | 2   | +1              |
| Gouvernement fédéral                               | 1               | 2   | +1              |
| <b>Associations commerciales et de l'industrie</b> | 5               | 5   | 0               |
| Associations de l'industrie                        | 5               | 5   | 0               |
| <b>Normes et organismes de réglementation</b>      | 4               | 3   | -1              |
| Autorités de réglementation et de code             | 2               | 2   | 0               |
| Inspecteurs du bâtiment                            | 2               | 1   | -1              |
| <b>Conception et planification</b>                 | 2               | 2   | 0               |
| Promoteur de projet                                | 1               | 1   | 0               |
| Sous-traitant spécialisé                           | 1               | 1   | 0               |
| <b>Fabrication</b>                                 | 1               | 1   | 0               |
| Fabricant – bois massif                            | 1               | 1   | 0               |
| <b>Données financières</b>                         | 6               | 2   | -4              |
| Banques  | 2               | 1   | -1              |
| Assurance  | 2               | 1   | -1              |

## Annexe D : Sondage public

### Questions du sondage public

#### Élaboration d'une feuille de route pour transformer l'industrie canadienne de la construction grâce à la recherche et à l'innovation

Merci de votre participation à notre sondage. Vos commentaires aideront à façonner une feuille de route pour l'avenir de la construction industrielle (CI) au Canada.

#### Objectif du sondage

Ce sondage vise à recueillir les points de vue de l'industrie sur les idées et les stratégies les plus percutantes pour faire progresser la CI. Les résultats aideront à prioriser les initiatives qui favorisent l'amélioration de la productivité et l'innovation dans l'ensemble du secteur de la construction.

#### Utilisation des données

Les renseignements que vous partagerez contribueront à l'élaboration d'une feuille de route complète pour la CI. Cette feuille de route servira de guide à tous les participants de l'industrie, y compris les dirigeants de l'industrie, les chercheurs et les décideurs politiques, pour déterminer où concentrer les efforts afin d'en tirer le maximum d'avantages. Les réponses individuelles demeureront confidentielles et les résultats seront présentés sous forme agrégée.

#### En quoi consiste la construction industrialisée

La CI fait référence à une vaste gamme de stratégies et de procédures visant à améliorer la productivité dans le secteur de la construction. Bien que la CI comprennent des méthodes de CHS, comme la construction modulaire volumétrique, elles ne se limitent pas à celles-ci. Par souci de clarté, ce sondage adopte les catégories des méthodes modernes de construction (MMC) pour définir les pratiques de CI.

#### Cadre de la MMC pour la CI

La CI englobe sept catégories visant à améliorer la productivité de la construction :

1. Catégorie 1 : Préfabrication (systèmes structuraux primaires 3D – modulaire volumétrique)
2. Catégorie 2 : Préfabrication (systèmes structuraux primaires 2D – systèmes de panneaux)
3. Catégorie 3 : Composants de préfabrication (structure primaire non-système)
4. Catégorie 4 : Fabrication additive (structurale et non structurale – impression 3D)
5. Catégorie 5 : Préfabrication (sous-ensembles non structuraux et sous-assemblages MEP, aires de cuisine, aires de plancher, etc.)
6. Catégorie 6 : Réduction de la main-d'œuvre liée aux produits traditionnels du bâtiment et amélioration de la productivité (p. ex. coffrages isolés en béton)
7. Catégorie 7 : Réduction de la main-d'œuvre, amélioration de la productivité et de l'assurance en fonction des processus du site (p. ex. drone sur place, robotique, réalité augmentée, etc.)

En mettant l'accent sur ces catégories, la CI vise à relever des défis comme les pénuries de main-d'œuvre, la hausse des coûts et les répercussions environnementales, tout en améliorant la qualité, la sécurité et le calendrier du projet.

### **Prochaines étapes**

Dans ce sondage, on vous demandera de classer les idées et les initiatives générées lors des consultations précédentes et de préciser le calendrier prévu pour la mise en œuvre ainsi que la possibilité de générer vos propres idées pour permettre l'adoption de la CI. Votre classement vous aidera à déterminer les secteurs de la CI qui pourraient avoir le plus grand impact.

Nous vous remercions de votre temps et de vos commentaires précieux.

## **Section 1 : Données démographiques et organisationnelles**

### **Renseignements personnels et organisationnels**

12. Quel est votre nom complet? (Facultatif)
13. Quel est le titre de votre poste? (Facultatif)
14. Quel est le nom de votre entreprise ou organisation? (Facultatif)
15. Quelle est la principale industrie de votre entreprise (p. ex. construction, fabrication, consultation)?

### **Information géographique**

16. Où se trouve le siège social de votre entreprise?
17. Dans quelles régions votre entreprise exerce-t-elle ses activités? (Sélectionnez tous les secteurs qui s'appliquent.)
  - Atlantique
  - Centre
  - Prairie
  - Ouest
  - Nord
  - International

### **Taille et structure de l'entreprise**

18. Combien y a-t-il d'employés dans votre entreprise?
  - Moins de 50
  - 51–200
  - 201–500
  - Plus de 500
19. Votre entreprise
  - Propriété privée
  - Cotée en bourse
  - Entité gouvernementale
  - Organisation axée sur les membres
20. (Pour les organisations avec des membres seulement) Combien de membres compte votre organisation?
  - Moins de 100

- 101–500
- 501–1 000
- Plus de 1 000

**Orientation de l'entreprise**

21. Quel type de projets votre entreprise entreprend-elle habituellement? (P. ex. résidentiel, commercial, insitutionnel, etc.)
22. Quel pourcentage de vos projets font appel à des méthodes de CI?
  - Modulaire volumétrique
  - Panneaux structuraux
  - Éléments non structuraux (dalles de plancher, escaliers, etc.)
  - Fabrication additive
  - Assemblages et sous-ensembles non structuraux (sous-assemblages électriques et mécaniques, aires de cuisine, aires de plancher, etc.)
  - Amélioration de la productivité des produits de construction traditionnels (penser aux CBI)
  - Amélioration de la productivité des processus du site (robotique sur place, RA/RV, etc.)

**Section 2 : Comprendre les défis, les obstacles et les lacunes en matière de CI**

Les idées suivantes ont été dégagées lors de consultations tenues dans le cadre de deux ateliers en personne et d'entretiens structurés auxquels ont participé plus de 100 professionnels de l'industrie à l'échelle du pays. Vous trouverez une description complète de chaque idée ici. Après avoir examiné les idées, veuillez répondre aux questions suivantes :

1. Quel impact niveau d'impact cela pourrait-il avoir? (1 à 5, 5 étant l'impact le plus important)
2. Quel est l'échéancier prévu pour la mise en œuvre?

Si vous avez d'autres idées, vous aurez l'occasion de les fournir à la section 3 du sondage.

**Tableau D-1** : Mesures stratégiques pour faire progresser la CI au Canada : Évaluation des répercussions et calendrier de mise en œuvre

| Mesures stratégiques  | Impact |   |   |   |   | Échéancier prévu |             |            |
|---|--------|---|---|---|---|------------------|-------------|------------|
|   | 1      | 2 | 3 | 4 | 5 | Court terme      | Moyen terme | Long terme |
| <b>Cadres stratégiques et réglementaires</b>  |        |   |   |   |   |                  |             |            |
| Simplifier, améliorer et harmoniser le processus d'approbation  |        |   |   |   |   |                  |             |            |
| Harmoniser le financement de l'approvisionnement avec des incitatifs  |        |   |   |   |   |                  |             |            |
| Recherche d'inefficacités dans le contexte réglementaire et élaboration de lignes directrices pour la mise en œuvre |        |   |   |   |   |                  |             |            |
| Normalisation des codes et règlements (favorables à la CI)  |        |   |   |   |   |                  |             |            |
| Aligner les municipalités et les trois paliers de gouvernement  |        |   |   |   |   |                  |             |            |

Feuille de route pour la transformation de l'industrie canadienne de la construction

|  |          |          |          |          |          |                    |                    |                   |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|--------------------|--------------------|-------------------|
| Améliorer le libellé des contrats et de l'approvisionnement (c.-à-d. DP)   |          |          |          |          |          |                    |                    |                   |
| Continuité de la politique gouvernementale   |          |          |          |          |          |                    |                    |                   |
| <b>Modèles d'approvisionnement et systèmes de rendement</b>  | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>Court terme</b> | <b>Moyen terme</b> | <b>Long terme</b> |
| Élaborer des modèles d'approvisionnement mieux alignés sur les incitatifs et les risques de la CI  |          |          |          |          |          |                    |                    |                   |
| Approvisionnement axé sur le rendement et les résultats  |          |          |          |          |          |                    |                    |                   |
| <b>Services financiers et d'assurance</b>  | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>Court terme</b> | <b>Moyen terme</b> | <b>Long terme</b> |
| Souscription par le gouvernement de prêts à la CI  |          |          |          |          |          |                    |                    |                   |
| Réduire le risque de levier grâce à des incitations fiscales qui stimulent la R-D.   |          |          |          |          |          |                    |                    |                   |
| Offrir un financement souple de la R-D   |          |          |          |          |          |                    |                    |                   |
| Solutions financières structurées soutenues par les banques d'infrastructure   |          |          |          |          |          |                    |                    |                   |
| <b>Sensibilisation, compétence et collaboration</b>  | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>Court terme</b> | <b>Moyen terme</b> | <b>Long terme</b> |
| Campagne de sensibilisation (fiducie de données, études de cas, projets pilotes)   |          |          |          |          |          |                    |                    |                   |
| Accent sur les lacunes en matière de compétences et les occasions pour la CI à aborder   |          |          |          |          |          |                    |                    |                   |
| Normalisation pour favoriser l'efficacité, la collaboration, l'innovation, les politiques et le rendement en matière d'analyse comparative |          |          |          |          |          |                    |                    |                   |
| <b>Quantification de la capacité de la CI</b>  | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>Court terme</b> | <b>Moyen terme</b> | <b>Long terme</b> |
| Quantifier et mettre en évidence les avantages pour la main-d'œuvre de la CI (propres au climat et à la géographie du Canada)              |          |          |          |          |          |                    |                    |                   |
| Donner une image claire des solutions hors site disponibles et capacité quantifiée   |          |          |          |          |          |                    |                    |                   |
| Encourager et soutenir la CI en mettant l'accent sur la stimulation de la demande de CI qui correspond à la capacité.                      |          |          |          |          |          |                    |                    |                   |
| <b>Recherche et partage des données</b>  | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>Court terme</b> | <b>Moyen terme</b> | <b>Long terme</b> |

Feuille de route pour la transformation de l'industrie canadienne de la construction

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Accent de la R-D sur les méthodologies et les outils pour la saisie et le partage des données de l'industrie           |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Liaison des résultats de la CI aux avantages commerciaux et financiers pour les clients et les personnes qui financent |  |  |  |  |  |  |  |  |

## Analyse du sondage public

Tableau D-2 : Répondants au sondage et participation globale des intervenants

| Groupe d'intervenants                     | Réponses au sondage public supplémentaire |
|---|---|
| Organismes universitaires et de recherche | 4   |
| Gouvernement et secteur public            | 5   |
| Normes et organismes de réglementation    | 1   |
| Conception et planification               | 5   |
| Construction et développement             | 13  |
| Fabrication                               | 6   |
| Données financières                       | 1   |
| <b>Total</b>                              | <b>35</b>                                 |

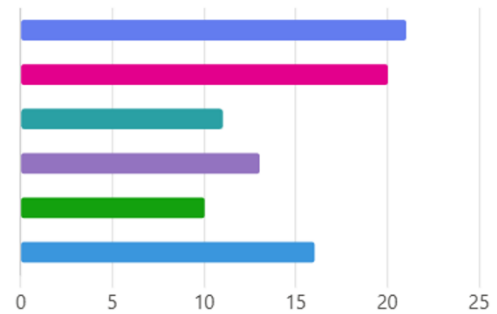


Figure D-1 : Répartition géographique des activités de l'entreprise des répondants au sondage

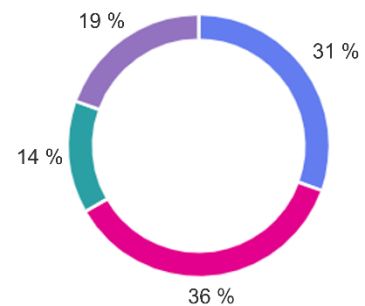
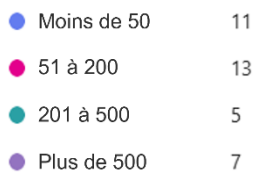


Figure D-2 : Répartition de la taille des entreprises parmi les répondants au sondage public



Figure D-3 : Répondants au sondage par type de propriété de l'entreprise



Figure D-4 : Répartition des types de projets habituellement entrepris par les entreprises qui ont participé au sondage public

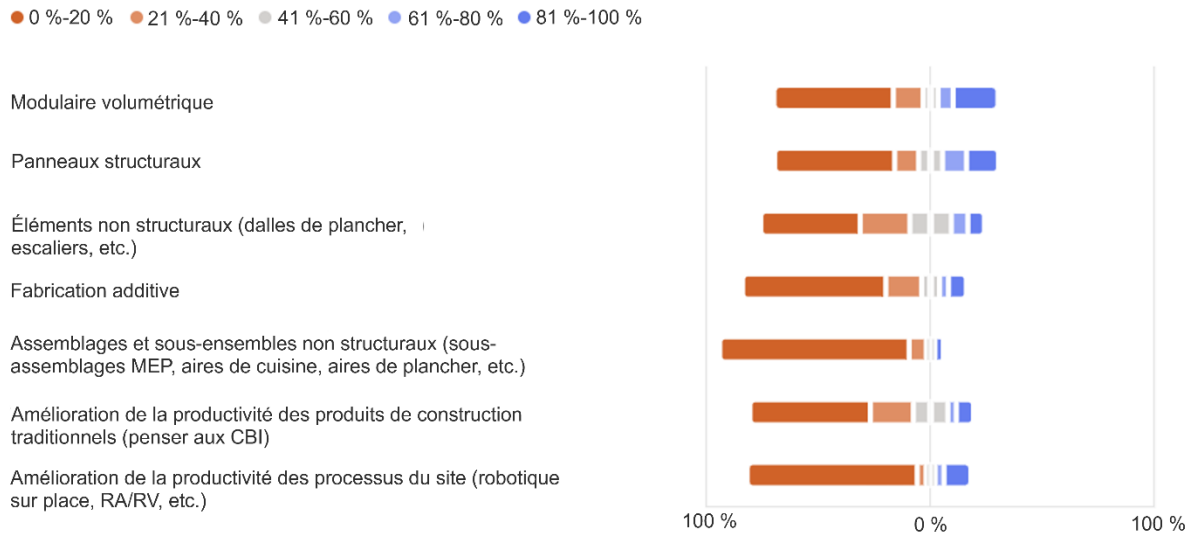


Figure D-5 : Taux d'adoption des méthodes de construction industrialisée parmi les répondants au sondage public

## Feuille de route pour la transformation de l'industrie canadienne de la construction

● 1 ● 2 ● 3 ● 4 ● 5

- Simplifier, améliorer et harmoniser le processus d'approbation
- Harmoniser le financement de l'approvisionnement avec des incitatifs
- Cerner les inefficacités des codes et des politiques (codes souples)
- Normalisation des codes et règlements (favorables à la CI)
- Aligner les municipalités et les trois paliers de gouvernement
- Continuité de la politique gouvernementale

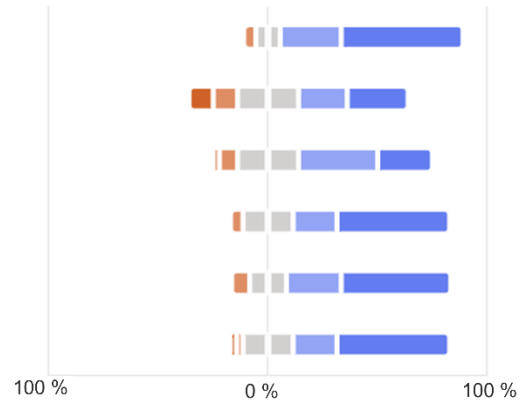


Figure D-6 : Réponses du public au sondage sur l'impact des idées de cadres stratégiques et réglementaires pour la CI

● T1 2025 ● H2 2025 ● 2026 ● 2027 ● 2028-2030

- Simplifier, améliorer et harmoniser le processus d'approbation
- Harmoniser le financement de l'approvisionnement avec des incitatifs
- Cerner les inefficacités des codes et des politiques (codes souples)
- Normalisation des codes et règlements (favorables à la CI)
- Aligner les municipalités et les trois paliers de gouvernement
- Continuité de la politique gouvernementale

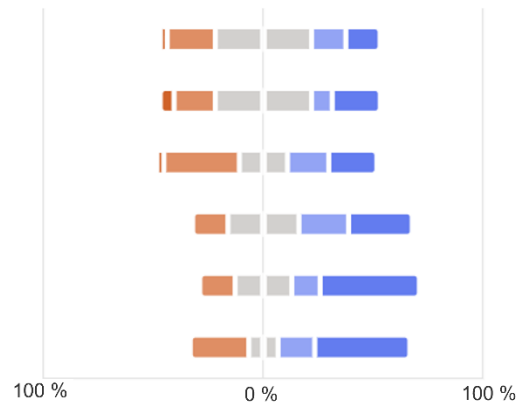


Figure D-7 : Réponses du public au sondage sur l'échéancier prévu pour la mise en œuvre des idées liées aux politiques et au cadre de réglementation pour la CI

● 1 ● 2 ● 3 ● 4 ● 5

- Élaborer des modèles d'approvisionnement mieux alignés sur les incitatifs et les risques de la CI
- Améliorer le libellé des contrats et de l'approvisionnement (DP)
- Collaborer avec le CCDC et les principaux experts de l'industrie pour élaborer ou modifier les contrats...

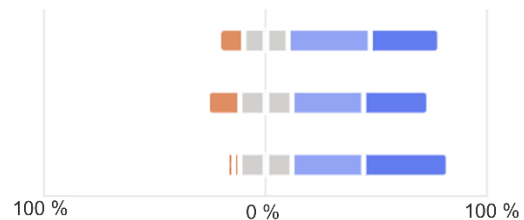


Figure D-8 : Réponses au sondage public sur l'impact des idées liées aux modèles d'approvisionnement et aux systèmes de rendement pour la CI

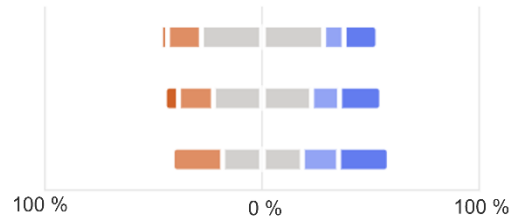
## Feuille de route pour la transformation de l'industrie canadienne de la construction

● T1 2025 ● H2 2025 ● 2026 ● 2027 ● 2028-2030

Élaborer des modèles d'approvisionnement mieux alignés sur les incitatifs et les risques de la CI

Améliorer le libellé des contrats et de l'approvisionnement (DP)

Collaborer avec le CCDC et les principaux experts de l'industrie pour élaborer ou modifier les contrats...



**Figure D-9 :** Réponses au sondage public sur le calendrier prévu pour la mise en œuvre des idées liées aux modèles d'approvisionnement et au système de rendement de la CI

● 1 ● 2 ● 3 ● 4 ● 5

Souscription par le gouvernement de prêts à la CI

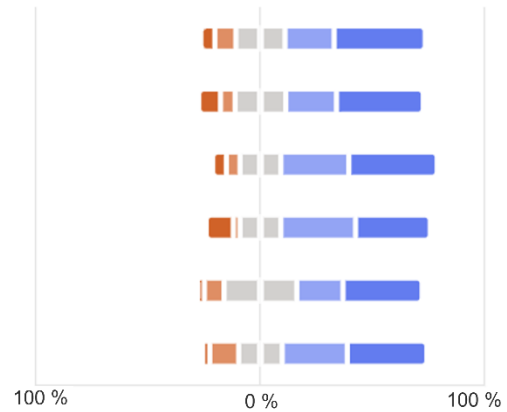
Réduire le risque de levier grâce à des incitatifs fiscaux pour la R-D

Offrir un financement plus souple de la R-D

Solutions financières structurées appuyées par les institutions financières

Créer un modèle de document de pratiques exemplaires spécifique à la CI pour les développeurs.

Effectuer des études de cas clés pour cerner les inconvénients et comprendre les lacunes dans les produits d'assurance pour la CI.



**Figure D-10 :** Réponses au sondage public sur l'impact des idées liées aux services financiers et d'assurance sur la CI

● T1 2025 ● H2 2025 ● 2026 ● 2027 ● 2028-2030

Souscription par le gouvernement de prêts à la CI

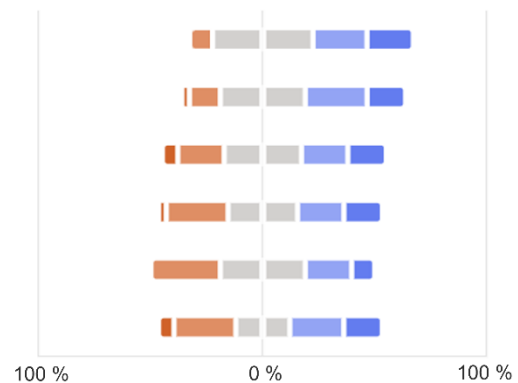
Réduire le risque de levier grâce à des incitatifs fiscaux pour la R-D

Offrir un financement plus souple de la R-D

Solutions financières structurées appuyées par les institutions financières

Créer un modèle de document de pratiques exemplaires spécifique à la CI pour les développeurs.

Effectuer des études de cas clés pour cerner les inconvénients et comprendre les lacunes dans les produits d'assurance pour la CI.



**Figure D-11 :** Réponses à sondage public sur le calendrier prévu pour la mise en œuvre des idées relatives aux services financiers et d'assurance pour la CI

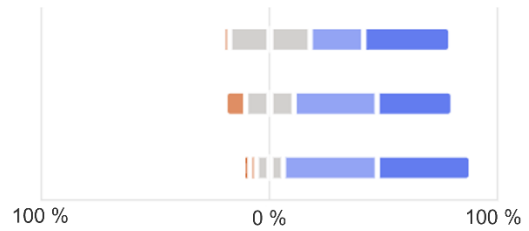
## Feuille de route pour la transformation de l'industrie canadienne de la construction

● 1 ● 2 ● 3 ● 4 ● 5

Campagne de sensibilisation (fiducie de données, études de cas, projets pilotes)

Mettre l'accent sur les lacunes en matière de compétences et les occasions pour la CI à aborder

Normalisation pour favoriser l'efficacité, la collaboration, l'innovation, les politiques et le rendement en matière d'analyse comparative



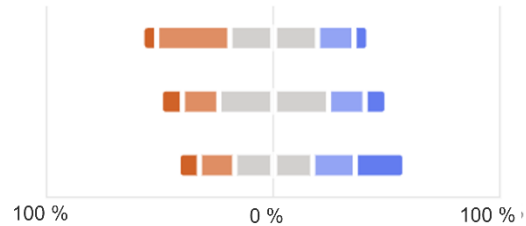
**Figure D-12** : Réponses au sondage public sur l'impact des idées relatives à la sensibilisation, aux compétences et à la collaboration en matière de CI

● T1 2025 ● H2 2025 ● 2026 ● 2027 ● 2028-2030

Campagne de sensibilisation (fiducie de données, études de cas, projets pilotes)

Mettre l'accent sur les lacunes en matière de compétences et les occasions pour la CI à aborder

Normalisation pour favoriser l'efficacité, la collaboration, l'innovation, les politiques et le rendement en matière d'analyse comparative



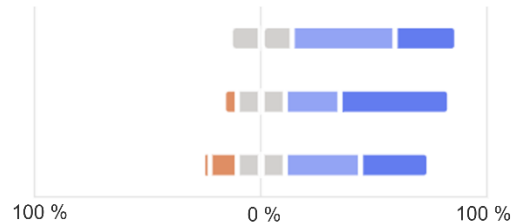
**Figure D-13** : Réponses au sondage public sur le calendrier prévu pour la mise en œuvre des idées liées à la sensibilisation, aux compétences et à la collaboration pour la CI

● 1 ● 2 ● 3 ● 4 ● 5

Quantifier et mettre en évidence les avantages pour la main-d'œuvre de la CI (propres au climat et à la géographie du Canada)

Image claire des solutions hors site disponibles et capacité quantifiée

Encourager et soutenir la CI en mettant l'accent sur la stimulation de la demande de CI qui correspond à la capacité.



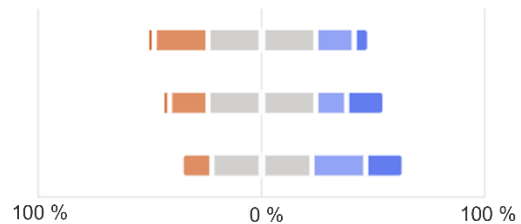
**Figure D-14** : Réponses au sondage public sur l'impact des idées liées à la capacité de quantification de la CI pour la CI

● T1 2025 ● H2 2025 ● 2026 ● 2027 ● 2028-2030

Quantifier et mettre en évidence les avantages pour la main-d'œuvre de la CI (propres au climat et à la géographie du Canada)

Image claire des solutions hors site disponibles et capacité quantifiée

Encourager et soutenir la CI en mettant l'accent sur la stimulation de la demande de CI qui correspond à la capacité.



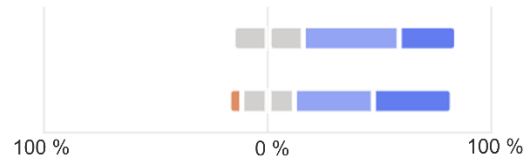
**Figure D-15** : Réponses au sondage public sur le calendrier prévu pour la mise en œuvre des idées liées à la capacité de quantification de la CI pour la CI

## Feuille de route pour la transformation de l'industrie canadienne de la construction

● 1 ● 2 ● 3 ● 4 ● 5

Accent de la R-D sur les méthodologies et les outils pour la saisie et le partage des données de l'industrie

Liaison des résultats de la CI aux avantages commerciaux et financiers pour les clients et les personnes qui financent

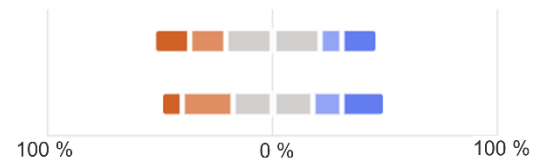


**Figure D-16** : Réponses au sondage public sur l'impact des idées liées à la recherche et au partage des données pour la CI

● T1 2025 ● H2 2025 ● 2026 ● 2027 ● 2028-2030

Accent de la R-D sur les méthodologies et les outils pour la saisie et le partage des données de l'industrie

Liaison des résultats de la CI aux avantages commerciaux et financiers pour les clients et les personnes qui financent



**Figure D-17** : Réponses au sondage public sur le calendrier prévu pour la mise en œuvre des idées liées à la recherche et au partage de données pour la CI