

MONTAGE ET GESTION DES PROJETS DE CONSTRUCTION PRÉFABRIQUÉS FACE À LA PÉNURIE DE LOGEMENTS : ÉTUDE DE CAS D'UN PROJET ABORDABLE À LAVAL

Par

Reda laagoubi

Faculté de l'aménagement

Travail dirigé présenté à la Faculté de l'aménagement

En vue de l'obtention du grade de Maîtrise ès sciences appliquées (M.Sc.A.) en
aménagement, option Montage et gestion de projets d'aménagement.

24 Avril, 2025

© Reda laagoubi, 2025

RÉSUMÉ

Le Québec fait face à une crise du logement sans précédent. Certains acteurs considèrent que les méthodes traditionnelles de construction ne parviennent plus à répondre à la demande. Et si, pour sortir de l'impasse, il fallait construire autrement ? Plus vite, mais aussi différemment. La préfabrication s'impose de plus en plus comme une alternative. Produire en usine et assembler rapidement sur site est une solution qui séduit par sa promesse d'efficacité, de maîtrise budgétaire et de réduction des délais. Mais peut-elle vraiment répondre à l'urgence actuelle des logements abordables au Québec ? Et à quelles conditions ?

Ce travail dirigé s'appuie sur un projet résidentiel à Laval, initialement pensé selon une approche traditionnelle, mais qui a basculé vers la préfabrication. Cette transition, opérée pendant la phase de conception, a bouleversé le processus. À l'aide d'entretiens avec les principaux acteurs du projet, d'une analyse documentaire, et d'une mise en perspective avec les pratiques industrielles existantes, mon travail vise à explorer les conditions de réussite, mais aussi les limites de cette approche. Je propose ainsi une réflexion sur les transformations à la gestion de projets pour faciliter l'adoption de la préfabrication au Québec.

Les résultats montrent que la préfabrication permet souvent de mieux contrôler les échéanciers, réduire les imprévus, et de garantir une plus grande stabilité dans le processus d'exécution. Mais pour atteindre ces objectifs, il faut considérer les spécificités de la préfabrication dès le début du projet. Notamment, il faut anticiper la modularité dès la conception et renforcer la collaboration entre parties prenantes, en intégrant les fabricants en amont et en assurant une coordination étroite entre les équipes de conception, de fabrication et de chantier. Sur le plan pratique, ces résultats montrent l'importance de bien structurer les échanges, aligner les équipes et de planifier précisément les transitions entre la conception et la production. Sur le plan théorique, ces résultats invitent à repenser les cadres d'organisation traditionnels, à adapter les méthodes de gestion, et à poser les bases d'une culture de projet plus intégrée.

Mots clés : Industrialisation du bâtiment, préfabrication, construction modulaire, optimisation des coûts, gestion de projet.

INTRODUCTION – LA CRISE DU LOGEMENT AU QUÉBEC

Depuis plusieurs années, la crise du logement au Québec s'intensifie. La pénurie s'aggrave, les loyers s'envolent, et l'accès à un logement adéquat devient de plus en plus difficile pour de nombreux ménages, notamment ceux à revenu faible ou moyen. Il ne s'agit plus d'un simple ralentissement, mais d'une crise profonde qui touche l'ensemble de la société, de manière directe ou indirecte.

Pour illustrer la gravité de cette crise, en 2021, près de 24,5 % des ménages locataires consacraient plus de 30 % de leur revenu au loyer, tandis que 8,6 % y allouaient plus de 50 %. Cette réalité expose une part importante de la population à une précarité résidentielle alarmante (Statistiques Canada, 2021 ; Observatoire des inégalités, 2024). Ces données traduisent des situations concrètes, pour beaucoup de familles, pour qui joindre les deux bouts est devenu un véritable défi. L'offre de logements abordables est largement insuffisante pour répondre à la demande. En 2023, le loyer moyen a augmenté de 7,4 % au Québec, une hausse qui dépasse de loin l'évolution des revenus (SCHL, 2024). Cette situation est particulièrement préoccupante dans les grandes villes comme Montréal, Québec et Gatineau, où les populations les plus

vulnérables se concentrent et la pression immobilière est la plus forte. Cette dynamique s'explique en partie par une croissance démographique soutenue et un recul marqué de la construction résidentielle.

Selon le Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH), les mises en chantier ont chuté de 43 % entre 2021 et 2023 (MAMH, 2024). Plusieurs causes expliquent ce ralentissement : la hausse des prix des matériaux, la rareté des terrains en milieu urbain, la pénurie de main-d'œuvre spécialisée et la complexité des démarches administratives. L'obtention d'un permis de construire peut prendre plusieurs mois. De plus, l'Indice des prix de la construction résidentielle a progressé de 37,3 % entre le premier trimestre de 2020 et le troisième trimestre de 2023 (APCHQ, 2023). Ces conditions rendent la production de logements d'autant plus difficile. Ce sont les ménages les plus vulnérables qui en subissent les conséquences. Selon le Front d'action populaire en réaménagement urbain (FRAPRU), 40 % des locataires québécois rencontrent des difficultés à se loger convenablement (FRAPRU, 2024). Cela signifie parfois vivre dans des logements surpeuplés, insalubres ou tout simplement inabordables. Les personnes âgées, les étudiants, les nouveaux arrivants et les personnes à mobilité réduite sont particulièrement touchés.

Parallèlement, le Plan d'action 2023-2028 du gouvernement du Québec prévoit des investissements dans le logement social et abordable. Toutefois, leur mise en œuvre sur le terrain reste lente. L'écart entre les intentions politiques et la réalité est notable (MAMH, 2024). Plusieurs éléments ralentissent les projets : la pénurie de personnel qualifié, les retards d'approvisionnement, les conditions climatiques, ou encore les changements en cours de projet. Plus les délais s'allongent, plus les coûts augmentent. La forte hausse du prix des matériaux, notamment le bois, l'acier et le béton entre 2020 et 2023, représente un défi majeur, surtout pour les projets sociaux dont les budgets sont établis longtemps à l'avance. Lorsque les coûts doublent en cours de route, la viabilité financière de nombreux projets est menacée (Journal de Montréal, 2025). Comme le rappellent Lizarralde et Meloche (2025), « l'industrialisation exige des investissements importants en amont, ainsi que beaucoup d'efforts pour répondre aux exigences réglementaires », ce qui accentue encore les délais et les écarts budgétaires lorsque ces paramètres sont mal anticipés.

Face à ces contraintes, il devient légitime de se demander si les méthodes de construction traditionnelles peuvent répondre à l'ampleur et à l'urgence des besoins. Parmi les solutions envisagées, la préfabrication attire de plus en plus l'attention. Cette méthode consiste à produire en usine des composantes ou modules du bâtiment dans des conditions contrôlées, puis à les assembler sur le chantier. Elle s'inscrit dans une logique plus large d'industrialisation du bâtiment, qui applique à la construction des principes issus du monde manufacturier : standardisation, séquençage, automatisation, et contrôle qualité. L'objectif est d'optimiser les délais, de réduire les coûts et d'améliorer la qualité globale tout en limitant les imprévus liés au chantier. Produire en usine des modules standardisés et les assembler au chantier peut permettre de gagner en rapidité, en qualité et en maîtrise des coûts. Cette méthode diminue la dépendance sur la main-d'œuvre locale. En Suède et au Japon, ce mode constructif fait partie intégrale des politiques de logement. Au Québec, plusieurs freins demeurent, notamment l'adaptation réglementaire, la résistance de l'industrie, et aussi la nécessité de moderniser les outils de conception et les pratiques de gestion. La préfabrication n'est donc pas seulement une technique. Son succès repose sur une transformation des méthodes et des mentalités.

En somme, la crise actuelle met en lumière les limites d'un modèle de construction lent, coûteux et rigide. Même avec une volonté politique affirmée, les projets avancent difficilement (MAMH,

2024). Il devient indispensable d'explorer des alternatives mieux adaptées aux défis du contexte actuel (SCHL, 2024).

Des délais de construction toujours plus longs et des budgets qui explosent

Dans le contexte actuel, construire un immeuble au Québec prend de plus en plus de temps et s'avère risqué pour les promoteurs. Entre la lenteur des approbations, la pénurie de main-d'œuvre et la complexité réglementaire, les obstacles s'accumulent (MAMH, 2024). En moyenne, un projet résidentiel s'étale aujourd'hui sur 22,7 mois, contre environ 18 mois en 2019, avant la pandémie et la flambée des prix des matériaux (SCHL, 2023). Ce prolongement s'explique par une accumulation d'enjeux : conditions climatiques, retards de livraison, rareté de la main-d'œuvre, tout cela rallonge les délais. Chaque retard a un effet domino. Lorsqu'un chantier prend du retard, le suivant est automatiquement repoussé. Pendant ce temps, la demande continue d'augmenter. Dans un contexte de crise du logement, ces lenteurs amplifient l'urgence de la situation. Le Québec devra tripler ses mises en chantier d'ici 2030 pour rétablir un certain équilibre, selon la SCHL (2023), un objectif difficilement atteignable dans les conditions actuelles.

Parallèlement, les coûts de construction ont connu une envolée. Entre 2019 et 2023, le prix du bois d'œuvre a grimpé de 167 %, l'acier pour les structures a augmenté de 70 %, et le béton de 15 à 20 % en moyenne (Journal de Montréal, 2025). Cette inflation pèse lourdement sur la rentabilité des projets. Les logements sociaux sont particulièrement affectés, puisque leurs budgets sont figés plusieurs années à l'avance. Plusieurs projets portés par des offices d'habitation ou des coopératives ont été annulés ou reportés, faute de financement. Pendant ce temps, les besoins ne faiblissent pas. La SCHL estime qu'il faudra construire 3,5 millions de logements supplémentaires d'ici 2030 pour rétablir une certaine forme d'abordabilité au Canada. Le Québec est en première ligne, notamment à cause de la sous-production des vingt dernières années. Malgré l'urgence, les ressources financières restent limitées. Les promoteurs et organismes publics doivent construire plus avec moins.

Même lorsque les budgets et les plans sont prêts, il manque encore de personnel pour exécuter les travaux. La Commission de la construction du Québec estime que le secteur devra embaucher environ 17 000 personnes par an d'ici 2028 pour répondre à la demande (CCQ, 2024). Le vieillissement des travailleurs de la construction et le manque de relève aggravent cette pénurie, qui touche autant les ouvriers que les gestionnaires de chantier. Selon la CCQ, « le vieillissement démographique du Québec anticipé depuis quelques années déjà a commencé à causer ses premiers effets sur le monde du travail » (CCQ, 2022).

Un autre obstacle majeur est l'obtention des permis. L'ACQ rappelle que « les délais administratifs pour l'obtention des permis de construction sont trop longs et nuisent à la réalisation des projets » (ACQ, 2024). Ces démarches peuvent prendre plusieurs mois, voire plus, entre les études d'impact, les consultations et les validations. Cette complexité ralentit fortement la mise en chantier. Ces délais varient d'une municipalité à l'autre. À Sainte-Adèle, il faut compter de 7 à 9 semaines (Ville de Sainte-Adèle, 2024), tandis qu'à Carignan, le délai tourne autour de 30 jours une fois les documents reçus (Ville de Carignan, 2024). Cette disparité crée une inégalité d'accès à la réalisation rapide des projets. Dans certains cas, elle pousse des promoteurs à abandonner leurs initiatives. La ministre des Affaires municipales, Andrée Laforest, a reconnu que certaines exigences imposées par le gouvernement provincial — notamment en matière d'évaluation environnementale, de conformité aux normes du bâtiment, d'appels d'offres et d'autorisations multiples — engendrent un surcoût estimé à 328 millions de dollars par an pour les municipalités (Noovo Info, 2024). Ces exigences s'appliquent particulièrement aux projets publics, comme les

logements sociaux et communautaires, qui doivent répondre à de nombreux critères techniques et réglementaires avant de démarrer. Ce fardeau financier est principalement assumé par les municipalités, qui peinent à absorber ces coûts dans leurs budgets déjà contraints. En conséquence, elles ne peuvent pas toujours engager le personnel nécessaire pour accélérer les démarches, ce qui ralentit davantage les processus de planification et de mise en œuvre des projets.

Tant que les prix resteront instables et les délais imprévisibles, les projets de logements sociaux continueront d'être freinés. D'où la nécessité d'adopter des approches plus efficaces, plus rapides et mieux adaptées à la conjoncture (State of Prefabrication in Canada, 2022 ; CECO-3873, 2024).

Industrialiser le bâtiment : une réponse aux enjeux actuels ?

Depuis les années 1960, la préfabrication est reconnue comme une méthode constructive alternative. Elle est largement adoptée en Suède, au Japon et en Allemagne (State of Prefabrication in Canada, 2022). Le principe est de produire les composantes du bâtiment en usine, puis les acheminer sur le chantier pour l'assemblage. Mais au-delà des principes généraux, que permet-elle réellement dans un contexte québécois aussi contraint que celui du logement social ?

D'après une étude de la revue *Buildings* (MDPI, 2022), une revue scientifique spécialisée en environnement bâti, la préfabrication permet de réduire de 30 à 50 % la durée de la phase de construction, notamment parce que les travaux d'usine peuvent se faire en parallèle de la préparation du site. Le *CSA Group* (2023), organisme canadien de normalisation, confirme que certains projets pilotes canadiens ont réduit leurs délais jusqu'à 40 %, grâce à une organisation industrialisée où 70 à 90 % du bâtiment a été assemblé en usine dans des conditions stables, avant d'être rapidement installé sur place. Cette méthode évite de nombreux retards liés aux conditions climatiques ou aux problèmes de coordination. Livrer un projet plus vite, c'est aussi répondre plus rapidement aux besoins urgents des ménages à revenu modeste.

De plus, le travail en usine, sous conditions contrôlées, avec des plans éprouvés, limite les erreurs et les imprévus. Cette planification rigoureuse peut réduire les coûts globaux de 10 à 20 % (State of Prefabrication in Canada, 2022). En France, l'étude du KYU Lab (2020), un laboratoire d'innovation sur les compétences dans le secteur du Bâtiment et des Travaux Publics (BTP) montre que la préfabrication agit également sur les coûts indirects : moins de retouches, moins de conflits de coordination, meilleure anticipation logistique. Dans les projets publics, où chaque dollar est compté, cette gestion accrue du budget est un atout majeur.

La production en atelier permet aussi une meilleure gestion des matériaux. Une découpe plus précise réduit les pertes et les stocks inutiles. L'environnement contrôlé de l'usine évite les dommages liés à l'exposition des matériaux aux intempéries et . Selon KYU Lab / Constructys (2020), les pertes de matériaux sont divisées par quatre comparativement à un chantier conventionnel. L'optimisation des ressources permet de réduire les coûts, mais aussi l'impact environnemental. L'Ordre des architectes du Québec (OAQ, 2024) souligne que cette réduction contribue à une meilleure optimisation des ressources et renforce la performance environnementale des projets, un atout particulièrement pertinent dans les appels d'offres publics. Le Centre d'expertise et de consultation en construction hors site CECO (2024), , rappelle que dans le logement abordable, chaque ressource optimisée compte.

D'un point de vue environnemental, la préfabrication s'inscrit dans une logique de développement durable. Elle limite les déchets, réduit les transports de matériaux et permet une isolation plus

performante dès la fabrication. Selon le guide CECO-3873 (2024), les bâtiments modulaires peuvent surpasser de 30 % les performances énergétiques des constructions traditionnelles. Le guide de la Régie du bâtiment du Québec (RBQ, 2022) sur les bâtiments en bois encapsulé ajoute que l'étanchéité et la performance thermique sont mieux assurées en usine, un avantage important dans un climat comme celui du Québec. Cette qualité d'exécution a des retombées concrètes sur le quotidien des occupants, en particulier les ménages à faible revenu. Le concept de pauvreté énergétique désigne l'incapacité à chauffer convenablement son logement en raison d'un revenu insuffisant. Dans un bâtiment mal isolé, ce sont les plus vulnérables qui subissent directement les conséquences : inconfort, problèmes de santé, et charges énergétiques élevées. En garantissant une meilleure performance thermique dès la conception, la préfabrication devient ainsi un levier d'équité sociale autant qu'une réponse technique.

Par ailleurs, un atout déterminant réside dans la stabilité qu'offre la préfabrication face aux aléas climatiques. Les hivers québécois ralentissent fortement les chantiers extérieurs. La préfabrication permet de continuer à produire en usine, quelle que soit la météo. Selon le CSA Group (2023), les retards causés par les intempéries et la disponibilité réduite des sous-traitants en hiver représentent jusqu'à 25 % du temps perdu. Ce mode constructif permet donc de maintenir une activité stable toute l'année.

En atelier, certaines tâches sont automatisées, les postes sont mieux sécurisés et peuvent accueillir une main-d'œuvre plus variée, y compris des personnes à mobilité réduite. Le groupe de recherche de l'École de technologie supérieure, spécialisé en développement durable dans la construction, indique que la préfabrication transforme les métiers du bâtiment. Les assembleurs doivent combiner des compétences numériques et manuelles, ce qui attire une nouvelle génération de travailleurs. Le travail en usine demande moins de force physique et est souvent mieux rémunéré (GRIDD, 2021).

En matière de qualité d'exécution, la préfabrication offre également des avantages importants. La fabrication en usine guidée par des processus standardisés, offre une exécution plus rigoureuse et plus fluide. Elle assure une meilleure conformité, les erreurs humaines, et réduit le risque de malfaçons (Bouquet, 2023). L'OAQ (2024) souligne que cette rigueur améliore aussi la gestion contractuelle. Des responsabilités mieux définies et une transparence accrue résulte en moins de litiges. C'est un avantage précieux dans les marchés publics, où les marges d'erreur sont étroites en raison de contraintes budgétaires fixes, d'exigences réglementaires strictes et de la nécessité de reddition de comptes. Dans ce contexte, un litige peut entraîner non seulement des retards ou des coûts supplémentaires, mais aussi une perte de confiance de la part des citoyens et des institutions impliquées. Le dossier de FORMES (2020), revue québécoise spécialisée en innovation architecturale, rappelle que le Japon a intégré depuis plus de 40 ans la préfabrication à sa culture du logement, en s'appuyant sur un partenariat fort entre l'État, les centres de recherche et le secteur privé. Ce modèle, fondé sur une vision industrielle, soit une approche structurée, standardisée et orientée production, reste à structurer au Québec.

Les défis et limites de la préfabrication

Malgré ses nombreux avantages, la préfabrication rencontre plusieurs obstacles à son adoption à grande échelle au Québec. Si cette approche peut réduire les coûts, accélérer les délais et améliorer la qualité, elle se heurte à des contraintes institutionnelles, économiques et techniques. Ces défis exigent une adaptation du secteur, tant au niveau réglementaire que des pratiques professionnelles.

Un premier frein réside dans le cadre réglementaire, qui reste principalement adapté à la construction traditionnelle. Le Code du bâtiment du Québec ne prend pas toujours en compte les particularités des constructions modulaires, ce qui entraîne des délais supplémentaires dans l'obtention des permis. Par exemple, certaines exigences conçues pour les constructions traditionnelles, comme la validation sur site d'éléments déjà inspectés en usine ou l'absence de procédure claire pour l'assemblage séquentiel des modules, obligent les autorités à traiter ces projets au cas par cas. L'Ordre des architectes du Québec (2024) souligne que cette inadéquation freine l'approbation des projets industrialisés. Certaines réglementations exigent encore des inspections sur site, alors que les modules sont produits en usine, ce qui provoque des ajustements coûteux en phase d'installation. Par ailleurs, l'absence de normes précises comme la CSA Z250, peu connue des professionnels, crée une incertitude juridique qui dissuade certains promoteurs. Blaine Brownell (2022) note que les codes du bâtiment et les exigences d'assurance freinent souvent l'innovation, car ils privilégient des pratiques établies au détriment de nouvelles méthodes. Dans ce contexte, légitimer l'industrialisation de la construction devient un processus complexe.

La préfabrication implique des investissements initiaux importants. L'implantation d'une chaîne de production, l'achat d'équipements spécialisés et l'adaptation des processus nécessitent des investissements que peu de petites et moyennes entreprises sont prêts à assumer. Contrairement à la construction conventionnelle, qui repose sur un réseau d'entrepreneurs locaux, la préfabrication nécessite des installations industrielles centralisées, encore peu nombreuses au Québec (Robichaud, 2022). Cette faible capacité de production limite la mise en œuvre de véritables économies d'échelle. Par ailleurs, le marché étant peu concurrentiel, les coûts de fabrication demeurent élevés. Selon le CSA Group (2023), certains projets pilotes ont vu jusqu'à 70 % des coûts concentrés sur la fabrication en usine. Ce modèle concentre donc les risques financiers sur le fabricant, ce qui rend l'ensemble du projet plus vulnérable en cas de retard ou de défaillance en production. Le GRIDD (2021) souligne que les contrats publics de type XXX ne répartissent pas efficacement ces risques. Ils proposent l'approche IPD (Integrated Project Delivery), qui favorise une collaboration dès les premières phases du projet. Ce modèle permettrait de mieux partager les responsabilités et de réduire la charge financière pesant sur le fabricant.

Le transport constitue un autre défi important. Acheminer des modules de grande taille nécessite des routes adaptées, ce qui n'est pas toujours possible. Cela contraint parfois à réduire les dimensions ou à fragmenter les modules, ce qui complexifie l'assemblage. Une fois sur site, la coordination entre les équipes de transport, levage et pose doit être précise. Le moindre décalage peut entraîner des retards ou créer de vices constructifs. En outre, la préfabrication est rarement utilisée de manière exclusive et doit être combinée avec des techniques traditionnelles, générant des problèmes d'intégration (raccordements, ancrages, etc.). Une étude publiée par le cabinet de conseil en innovation MAX 360 (2023) montre que l'utilisation du BIM améliore la coordination entre les intervenants, réduisant ainsi les erreurs.

Sur le plan culturel, la préfabrication reste marginale dans les pratiques québécoises. Les professionnels du secteur sont formés à la construction conventionnelle et connaissent peu les méthodes industrielles (séquençage, standardisation, etc.). Le KYU Lab (2020) met en évidence le besoin de formation et de projets pilotes locaux. Faute de références concrètes, les acteurs hésitent à adopter cette méthode, redoutant des erreurs ou des conflits contractuels. Par ailleurs, la préfabrication est encore perçue comme un frein à la créativité, une vision qu'il convient de nuancer. Au-delà de l'esthétique, elle introduit un changement structurel dans la pratique architecturale. Dans un univers hautement industrialisé, les architectes pourraient être amenés à travailler directement pour des fabricants, ce qui transformerait leur rôle, leur autonomie et leur

place dans la chaîne de valeur. Plusieurs professionnels rencontrés expriment une certaine inquiétude face à cette évolution. Le recours à des plans reproductibles et standardisés, favorisé par la préfabrication, pourrait également entraîner une baisse des revenus liés à la conception sur mesure, remettant en cause le modèle économique actuel de la profession.

Enfin, bien que la préfabrication réduise les déchets, elle n'est pas encore pensée dans une logique circulaire. Le rapport GoKit (2024) indique que les bâtiments modulaires sont rarement conçus pour être démontés ou reconfigurés. Intégrer dès la conception des principes d'entretien, de déconstruction et de traçabilité des matériaux permettrait d'aligner cette méthode avec les objectifs de durabilité.

Le manque de stratégie publique constitue un autre frein majeur. Contrairement à d'autres pays, le Québec n'impose aucun quota de construction modulaire pour le logement social. Sans planification claire, les initiatives restent dispersées. La préfabrication nécessite une coordination entre les normes, le financement et la formation professionnelle. Faute de cohérence entre ces dimensions, elle risque de rester cantonnée à des expérimentations isolées.

Les prérequis pour une adoption élargie de la préfabrication au Québec

Pour dépasser le stade de l'expérimentation, la préfabrication doit s'inscrire dans un cadre cohérent. Trois dimensions clés doivent être considérées : le cadre réglementaire, le modèle économique et les pratiques professionnelles. Leur prise en compte est essentielle pour permettre une intégration cohérente et durable de cette méthode.

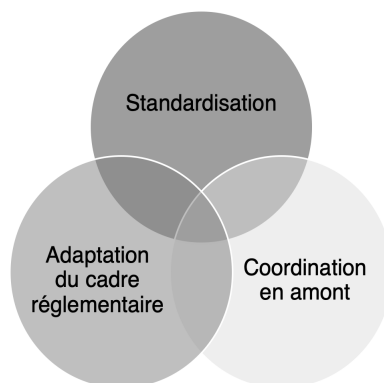


Figure 1. Leviers de la préfabrication

Source : Auteur

Renforcer la coordination en amont entre les parties prenantes

La préfabrication nécessite une grande précision dès la phase de conception. Contrairement à la construction traditionnelle, les ajustements de dernière minute sont difficiles à mettre en œuvre une fois les modules produits. Une coordination précoce permet d'anticiper les problèmes techniques et d'éviter les retards.

Dans cette optique, l'intégration de réunions de conception intégrée, dès les premières étapes, est essentielle. Ces rencontres réunissant architectes, manufacturiers, ingénieurs, entrepreneurs, sous-traitants clés et autres parties prenantes permettent d'aligner les attentes. Cette approche collaborative s'inscrit dans le cadre du modèle Integrated Project Delivery (IPD), qui repose sur

l'engagement précoce, le partage d'informations, et la définition commune des objectifs de performance (Lean IPD, 2017). Des accords multipartites, tels que ceux proposés par l'American Institute of Architects, permettent d'encadrer cette collaboration en répartissant équitablement les responsabilités et les risques (Lean IPD, 2017). Les maquettes numériques (BIM) aident à visualiser le projet, détecter les conflits d'interface et synchroniser les tâches (BIMtopia, 2024). Par ailleurs, le rapport du CSA Group (2023) souligne que les projets les plus performants sont ceux qui s'appuient, dès la phase de conception, sur une organisation structurée autour de plans standardisés, de calendriers intégrés, et d'une coordination claire entre les concepteurs, les fabricants et les installateurs. Dans ce type de projet, le trio formé par l'architecte, le fabricant et l'entrepreneur joue un rôle central. Cette collaboration garantit la continuité entre la conception, la fabrication et la mise en œuvre (CSA Group, 2023 ; DSV Law, 2023).

Adapter le cadre réglementaire pour intégrer la préfabrication

L'un des obstacles majeurs à l'essor de la préfabrication au Québec réside dans l'inadéquation du cadre normatif actuel. Pour favoriser une adoption plus large de ce mode constructif, plusieurs ajustements réglementaires sont nécessaires.

- **Élaborer des normes spécifiques pour la préfabrication** : À ce jour, la norme CSA A277, Certification des bâtiments, modules et panneaux préfabriqués, constitue le principal référentiel pour la certification des bâtiments entièrement produits en usine. Cependant, elle ne couvre pas les projets hybrides qui combinent des éléments préfabriqués et des travaux réalisés sur site, créant une zone grise réglementaire. Une meilleure prise en compte de la norme CSA Z250, dédiée aux bâtiments modulaires volumétriques permanents, permettrait de combler cette lacune et d'encadrer plus efficacement les pratiques émergentes (CSA Group, 2023 ; Ordre des architectes du Québec, 2024).
- **Simplifier et accélérer les procédures d'obtention des permis** : Les démarches actuelles liées à la délivrance des permis de construction sont souvent peu adaptées aux projets en préfabrication. Cette problématique est reconnue dans la *Stratégie québécoise en habitation* : «Le cadre réglementaire actuel ne facilite pas toujours la réalisation rapide de projets d'habitation, notamment en ce qui concerne la délivrance des permis.» (Gouvernement du Québec, 2022, p. 29) L'introduction de plans préapprouvés ou de modules certifiés pourrait permettre de réduire les délais, d'optimiser les processus administratifs et de soutenir l'innovation, en particulier dans le cadre de projets sociaux.

Dans cette optique, le développement de modules reproductibles et standardisés représente un levier stratégique. Miser sur l'efficacité plutôt que sur la personnalisation permet de produire davantage, à moindre coût. Le gouvernement fédéral, par exemple, a mis en place un catalogue de modèles-types (maisons en rangée, quadruplex, sixplex) pour accélérer la conception et raccourcir les délais (Gouvernement du Canada, 2024). Cette approche, fondée sur la réutilisation de gabarits optimisés, facilite aussi l'intégration des systèmes techniques et la coordination entre acteurs. Le rapport de Carbone et Iordanova (2020) souligne l'efficacité de ces modèles reproductibles, notamment ceux basés sur des noyaux de services ou des kits muraux préconçus.

Harmoniser et assouplir le cadre réglementaire

Les exigences réglementaires varient considérablement d'une municipalité à l'autre, ce qui engendre des incohérences, des coûts supplémentaires et une incertitude pour les concepteurs, promoteurs et manufacturiers. Le gouvernement du Québec propose de réviser le cadre normatif du secteur de l'habitation afin d'améliorer la coordination entre les instances locales et provinciales (Gouvernement du Québec, 2022). Une harmonisation des règles à l'échelle

provinciale créerait un environnement plus stable, propice à l'investissement et au développement de la préfabrication. Ce mouvement s'inscrit aussi dans une volonté plus large, à l'échelle nationale, de rapprocher les cadres réglementaires provinciaux autour de référentiels communs, notamment en matière de construction modulaire. La Suède illustre le potentiel d'un cadre réglementaire adapté à la préfabrication. Dans ce pays, où plus de 80 % des logements résidentiels sont préfabriqués, l'adoption d'un code de construction axé sur les performances, plutôt que sur des prescriptions strictes, a permis aux entreprises de proposer des solutions innovantes tout en assurant la qualité et la sécurité des ouvrages. Cette flexibilité réglementaire, alliée à une culture bien ancrée de la construction hors site, a largement contribué à l'essor du secteur (Daily Scandinavian, 2020).

Adopter la préfabrication à grande échelle au Québec implique la standardisation et l'adaptation du cadre réglementaire. La standardisation est un passage obligé. Pour construire plus vite, à moindre coût, il faut miser sur des modules réutilisables et des gabarits communs. Le cadre réglementaire doit aussi suivre. Adapter les normes, simplifier les procédures et uniformiser les règles sont des conditions essentielles pour permettre à la préfabrication de se développer. Mais adopter la préfabrication ne signifie pas seulement changer de méthode de construction. C'est un vrai changement de culture, une autre façon de concevoir, de planifier et de collaborer. Sans organisation claire dès le début, le potentiel de la préfabrication peut facilement se perdre.

Aligner la préfabrication sur les principes de durabilité et de circularité

Actuellement, la préfabrication au Québec suit un modèle largement linéaire : produire, construire, consommer. Or, face aux enjeux du XXI^e siècle - notamment la raréfaction des ressources, l'augmentation des déchets, et la nécessité d'adapter le bâti aux besoins changeants des populations - cette approche mérite d'être repensée en profondeur. Pour tendre vers un modèle plus durable, il devient essentiel de concevoir des modules démontables, réversibles, et réemployables, capables d'être déplacés ou transformés selon les besoins (GoKit, 2024). La mise en place d'un système de traçabilité des matériaux, documentant leur composition, leur origine et leur potentiel de réutilisation ou de recyclage, représente également un levier clé pour soutenir l'économie circulaire (GoKit, 2024 ; CSA Group, 2023).

Dans cette logique, la notion de modularité évolutive mérite une attention particulière. Elle vise à concevoir des bâtiments capables d'évoluer dans le temps, tant sur le plan de la forme que de la fonction, sans nécessiter de démolition complète. Le projet NEXT 21, à Osaka, illustre cette approche en explorant des configurations résidentielles adaptables aux usages futurs (Kronenburg, 2007). Comme le rappelle le rapport GoKit (2024), « la préfabrication ne sera réellement durable que si elle est pensée comme un cycle, et non comme un produit figé ».

Mobiliser le secteur public comme moteur de transformation

Les gouvernements provinciaux et municipaux ont un rôle déterminant à jouer pour insuffler le changement. Ils peuvent mettre en place un programme incitatif de construction modulaire publique à destination des écoles, CLSC, logements étudiants et logements sociaux (Stratégie québécoise en habitation, Gouvernement du Québec, 2022). Ils peuvent aussi prioriser l'utilisation de la préfabrication dans les projets financés par la Société d'habitation du Québec (SHQ) ou les municipalités, notamment en contexte nordique ou pour les logements temporaires (CMHC, 2024). Enfin, ils peuvent lancer une stratégie québécoise pour la construction industrialisée, intégrant les dimensions du logement, de l'innovation et de la transition écologique, comme recommandé par la Chaire Fayolle-Magil Construction dans ses séminaires (GRIDD,

2021). Comme le souligne France-Élaine Duranceau, ministre responsable de l'Habitation : « En ouvrant la voie à la construction de multi logements, nous ajoutons une solution pour construire plus, plus vite, tout en conservant nos standards de qualité » (CMHC, 2024).

Pour que la préfabrication puisse s'ancrer durablement au Québec, il ne suffira pas d'un simple ajustement technique. Une transformation en profondeur des pratiques s'impose, elle implique l'adaptation des normes en vigueur, une meilleure structuration des chaînes de coordination, ainsi que l'adoption d'une vision partagée entre les différents acteurs du secteur. Les conditions à réunir, inspirées d'exemples concrets et ancrées dans la réalité québécoise, visent à créer un environnement propice à l'intégration de la préfabrication comme stratégie pérenne, efficace et en phase avec les enjeux contemporains.

MÉTHODE – CONSTRUIRE UNE MÉTHODOLOGIE POUR ANALYSER L'INDUSTRIALISATION DU BÂTIMENT

Pour analyser l'industrialisation de la construction et ses impacts, nous avons mobilisé diverses sources documentaires théoriques et pratiques. La sélection des documents repose sur la diversité des angles d'analyse (théorique, réglementaire, opérationnel) et sur leur actualité (priorité aux sources publiées entre 2020 et 2024). Le croisement entre sources québécoises et internationales permet une compréhension ancrée mais ouverte des enjeux de la préfabrication. L'ensemble des documents utilisés est présenté dans le Tableau 1 ci-dessous, regroupant ouvrages scientifiques, études de cas, textes réglementaires et documents spécialisés ayant servi de base à ce travail. Cette analyse documentaire a été croisée avec une analyse du projet de logements sociaux préfabriqués de Laval. Ce projet précurseur illustre les défis d'implantation de la préfabrication au Québec.

Sources théoriques et scientifiques : Nous avons consulté des ouvrages de référence qui posent les fondements de la préfabrication et de l'industrialisation du bâtiment : *Prefab Architecture* (Smith, 2010), *Refabricating Architecture* (Kieran & Timberlake, 2004), et *Robot-Oriented Design* (Bock & Linner, 2015). Ces lectures ont été complétées par des articles scientifiques récents (2015–2024) traitant des innovations technologiques, des méthodes Lean, du BIM, de la gestion des risques et des systèmes hybrides (Lessing et al., 2015 ; Deng et al., 2021 ; Bertram et al., 2019).

Documents gouvernementaux et institutionnels : L'analyse s'est appuyée sur un ensemble de rapports clés, notamment la Stratégie québécoise en habitation 2022–2027, les lignes directrices de la Régie du bâtiment du Québec (RBQ, 2023) sur les bâtiments usinés, les guides professionnels de l'Ordre des architectes du Québec (2024), ainsi que les publications du CSA Group portant sur les normes CSA A277 et CSA Z250. Ces documents ont permis d'identifier les cadres réglementaires en vigueur, les freins administratifs rencontrés dans les projets, ainsi que les politiques publiques encadrant la construction modulaire, tant à l'échelle provinciale qu'internationale.

Des publications d'experts comme celles de Gonzalo Lizarralde et Jean-Philippe Meloche apportent un éclairage complémentaire essentiel. Leurs analyses critiques du modèle québécois de production résidentielle mettent en évidence ses limites structurelles, tout en proposant des pistes d'innovation réalistes pour faire évoluer le secteur. Ancrés dans les réalités locales, leurs travaux contribuent à repenser les politiques d'habitation à l'aune des défis sociaux, économiques et environnementaux contemporains.

Comparaisons internationales : Nous avons enrichi notre réflexion à l'aide d'études de cas pertinentes : le projet NEXT 21 au Japon (conception modulaire évolutive), la Loggia Saint-Lambert (assemblage bois en 7 jours), la Résidence de l'ÉTS à Montréal (panneaux de béton préfabriqué) et la Loblolly House aux États-Unis (construction entièrement en atelier). Ces projets ont été choisis pour leur pertinence typologique, leur reconnaissance dans le milieu ainsi que la pertinence de leur comparaison avec le Québec, en raison de contextes institutionnels similaires, d'enjeux communs en matière de logement, ou de stratégies avancées en préfabrication.

Documents techniques et spécialisés : Des sources techniques comme le *Guide CECO-3873*, les rapports de la Chaire Fayolle-Magil Construction, ou encore les rapports de l'ACQ et du GRIDD ont apporté des éclairages concrets sur les enjeux logistiques, structurels, organisationnels et environnementaux liés à la préfabrication.

Séminaires, webinaires et publications d'experts : Nous avons également participé à plusieurs événements professionnels (webinaires, séminaire universitaire Interfaces 2025) rassemblant chercheurs, professionnels et représentants institutionnels.

Tableau 1. Récapitulatif des documents consultés

Titre	Auteur(s)	Année	Description
LIVRES ET OUVRAGES			
Prefab Architecture: A Guide to Modular Design and Construction	Smith, R. E.	2010	Un guide sur la conception et la construction modulaire, avec des principes et innovations clés.
Refabricating Architecture: How Manufacturing Methodologies Are Poised to Transform Building Construction	Kieran, S., & Timberlake, J.	2004	Étudie comment l'approche manufacturière peut révolutionner la construction.
L'art de la préfabrication – Prelco 1972-2022	Marchand, Bruno	2023	Analyse historique et prospective sur 50 ans de préfabrication dans l'industrie verrière et du béton architectural.
Off-site Fabrication: Prefabrication, Pre-assembly and Modularisation	Gibb, A. G. F.	2001	Analyse les différentes formes de préfabrication et leur impact sur la productivité.
Design in Modular Construction	Lawson, R. M., Ogden, R. G., & Goodier, C.	2014	Détaille les aspects techniques et de conception des bâtiments modulaires.
Robot-Oriented Design: Automation and Robotics in Construction	Bock, T., & Linner, T.	2015	Analyse l'intégration de la robotisation dans la préfabrication et son efficacité.
ARTICLES SCIENTIFIQUES			
Industrialized house-building – development and conceptual orientation	Lessing, J., Stehn, L., & Ekholm, A.	2015	Développe les concepts de l'industrialisation dans la construction en Suède.

Industrialisation de la construction : La solution à la crise du logement actuelle ?	Lizarralde, G., & Meloche, F.	2025	Tribune d'opinion qui présente la préfabrication comme une réponse stratégique à la crise du logement au Québec, en analysant ses avantages en termes de rapidité, qualité et efficience.
Are Building Codes Keeping Us From a Greener Built Environment?	Brownell, Blaine	2022	Réflexion critique sur les limites imposées par les codes du bâtiment actuels à l'innovation environnementale.
Assessing the Cost and Time Benefits of Modular Construction in Canada	Kaspar, J., & Ruan, X.	2020	Analyse les gains économiques et temporels de la préfabrication au Canada.
Constraints to the Use of Off-site Production on Construction Projects	Blismas, N., Pendlebury, M., Gibb, A., & Pasquire, C.	2005	Identifie les obstacles limitant l'adoption de la préfabrication.
Modular Construction: From Projects to Products	Bertram, N., Fuchs, S., Mischke, J., et al.	2019	Rapport détaillé sur la construction modulaire et son impact sur l'industrie.
Integrating Digital Twin and BIM for Modular Construction Optimization	Deng, M., Gan, V. J. L., Das, M., et al.	2021	Étudie comment le BIM et les jumeaux numériques optimisent les projets modulaires.
RAPPORTS INSTITUTIONNELS			
Prefabricated Construction in Canada: Challenges and Opportunities	Conseil national de recherches du Canada	2022	Évalue les défis réglementaires et les stratégies d'adoption de la préfabrication.
Neuf cas d'intégration de systèmes de construction préfabriqués	Société d'Habitation du Québec	2018	Étude de cas sur l'intégration de la préfabrication au Québec.
Modular Construction Standards – Case Study	CSA Group	2023	Rapport illustrant les standards CSA Z250 avec des études de cas sur les pratiques de préfabrication volumétrique au Canada.
Préfabrication et industrialisation : Usages, impacts et évolution des compétences dans le BTP	KYU Lab / Constructys	2020	Étude française sur les usages, freins, impacts et compétences liées à la préfabrication dans le secteur du BTP.
Bâtiments de construction massive en bois encapsulé d'au plus 12 étages – Guide explicatif	RBQ & FPInnovations	2022	Directives réglementaires et techniques pour la construction sécuritaire de bâtiments en bois de grande hauteur au Québec.
État de lieux de l'usage des technologies en construction	GRIDD / ACQ / ACRGTQ	2021	Rapport sur l'adoption des technologies innovantes et de la construction hors site au Québec, avec recommandations stratégiques.

Prefabrication and Modularization: Increasing Productivity in the Construction Industry	McGraw Hill Construction	2011	Impact de la préfabrication sur la productivité et la performance économique.
Stratégie d'accélération de la construction de logements sociaux et abordables	Ministère des Affaires Municipales et de l'Habitation	2021	Analyse des leviers d'accélération de la préfabrication pour le logement social.
COMPARAISON INTERNATIONALE			
Prefabrication in Sweden: Lessons for Other Markets	Gustafsson, R., & Lidelöw, H.	2018	Analyse du leadership suédois dans la préfabrication.
Key Constraints in the Implementation of Prefabrication Construction: Singapore's Perspective	Hwang, B. G., Shan, M., & Looi, K. Y.	2018	Analyse des politiques gouvernementales favorisant la construction modulaire à Singapour.
Aller au-delà de la préfabrication et de la construction préusinée	FORMES Magazine / Richard, R.-B.	2020	Exploration des systèmes constructifs industrialisés (SCI) et comparaison avec les pratiques japonaises en industrialisation du bâtiment.
DOCUMENT TECHNIQUE / PROFESSIONNEL			
Des balises pour la préfabrication	Ordre des architectes du Québec	2024	Cadre professionnel et réglementaire sur la préfabrication pour les architectes, incluant les types de contrats et responsabilités légales.
Assumer son audace – Dossier Innovation (Magazine Esquisses)	Ordre des architectes du Québec	2018	Dossier thématique sur l'innovation architecturale, les freins et les conditions pour bâtir autrement dans un contexte écologique et complexe.
SÉMINAIRE			
L'industrialisation de la construction au Québec : un projet inachevé. Le cas de la préfabrication en bois	Chaire Fayolle-Magil Construction, laboratoire INTERFACE BOIS	2025	Séminaire universitaire sur la préfabrication en bois au Québec, abordant les freins et leviers à son adoption à grande échelle.

Afin de compléter notre analyse et d'obtenir des données précises sur le projet de logements sociaux préfabriqués à Laval, j'ai effectué des entretiens semi-dirigés.

Au total, six entretiens ont été réalisés avec des acteurs directement impliqués dans le projet, notamment des représentants de l'Office municipal d'habitation de Laval (OMHL), de la firme d'architecture, du fabricant modulaire, de l'entrepreneur général ainsi que des ingénieurs. Deux entretiens complémentaires ont également été menés avec des professionnels œuvrant dans le secteur de la préfabrication au Québec, dans le but d'élargir notre perspective à l'échelle sectorielle (voir Tableau 2).

Parmi les principales questions abordées figuraient notamment :

- Quels ajustements ont été nécessaires pour passer d'une conception traditionnelle à une construction modulaire ?
- Comment le calendrier du projet a-t-il été influencé par le recours à la préfabrication ?
- Quels avantages et limites avez-vous observés en comparaison avec un chantier conventionnel ?
- Quelles seraient, selon vous, les conditions à réunir pour favoriser la préfabrication au Québec ?

Ces échanges ont permis d'accéder à des informations de première main sur les choix techniques, les arbitrages budgétaires, les délais administratifs et les défis logistiques. Ils ont également contribué à mieux cerner les enjeux structurels du modèle préfabriqué, notamment en lien avec la réglementation, la gestion de projet, la maîtrise des coûts et les politiques d'habitation. L'ensemble de ces données qualitatives a enrichi ma réflexion et nourri l'analyse comparative présentée dans les sections suivantes.

Tableau 2. Profils des personnes interviewées

Profession	Secteur	Organisme	Rôle dans le projet
Architecte	Privé	Atelier Big City	Chargé de projet
Architecte	Privé	Trempe Architecte	N'a pas participé au projet sollicité à cause de son expertise en enveloppe du bâtiment
Urbaniste	Public	Ville de Laval	Responsable du projet
Ingénieur	Privé	Construction Desormeaux & Bibeau	Directeur de projet
Ingénieur	Public	OMHL	Responsable du développement immobilier
Ingénieur	Public	OMHL	Chargé de projet
Architecte	Privé	Industrie Bonneville	Chargé de projet
Directeur Adjoint	Privé	Utile	N'a pas participé au projet à cause de son expertise dans les projets de construction préfabriqués

RÉSULTATS – FREINS ET LEVIERS POUR L'ADOPTION DE LA PRÉFABRICATION AU QUÉBEC

L'analyse des documents et des données d'entrevues permet de dégager plusieurs constats. Tout d'abord, la préfabrication présente un potentiel réel. Elle permet un meilleur contrôle des échéanciers, des coûts et des risques, notamment ceux causés par les conditions climatiques et la pénurie de main-d'œuvre. Plusieurs intervenants interrogés ont souligné un sentiment de meilleure maîtrise du projet dès que celui-ci passe en production en usine. L'environnement contrôlé offre une plus grande stabilité des conditions de travail et une meilleure prévisibilité des délais, de la qualité et de la coordination. L'exécution y est plus fluide, non pas parce qu'elle est moins encadrée, mais parce que les étapes sont mieux planifiées, standardisées et intégrées dans un processus cohérent.

Toutefois, cette méthode repose sur une planification et coordination rigoureuse dès les premières étapes du projet. La préfabrication ne tolère pas les approximations. Un défaut de coordination, une modification tardive ou une incompréhension entre intervenants peut freiner considérablement l'avancement. Les modules étant fabriqués en amont, toute erreur de conception ou besoin d'ajustement devient difficile à réaliser. Il est donc impératif de définir clairement les éléments dès la phase de conception. Ce n'est pas la technologie elle-même qui pose problème, mais l'environnement dans lequel elle s'insère. Le cadre réglementaire reste majoritairement conçu pour la construction conventionnelle. Les pratiques contractuelles ne tiennent pas toujours compte des spécificités du modulaire. Les processus de conception, sont encore peu adaptés à une logique industrialisée. L'ensemble du système reste ancré dans les pratiques issues du modèle traditionnel.

ANALYSE D'ÉTUDE DE CAS – PROJET LAVAL MODULÉ

Le projet de logements sociaux préfabriqués à Laval illustre bien les enjeux associés au passage d'une approche conventionnelle à une solution modulaire. Cette transition a nécessité une reconfiguration des pratiques et des relations professionnelles. Il s'agit d'un changement profond, qui exige de nouvelles compétences, une posture collaborative renouvelée et une ouverture au changement. Ce virage, encore en cours, n'est pas systématiquement intégré par tous les acteurs du secteur.

Localisation et présentation du projet

Le projet de logements sociaux situé au 1325 rue Bousquet, Laval s'inscrit dans une volonté de répondre à la demande croissante de logements abordables dans la région. Laval, troisième ville la plus peuplée du Québec, connaît une forte pression immobilière. Les logements accessibles aux ménages à revenu modeste se font rares.



Figure 2. Vue en perspective de la façade principale donnant sur la rue Bousquet
Source : Atelier Big City

Le 1325 rue Bousquet, Laval bénéficie d'un emplacement stratégique dans un quartier résidentiel bien desservi par les infrastructures urbaines. Il se trouve à proximité de plusieurs services essentiels, notamment des écoles, des centres de santé, des commerces de proximité, ainsi que des espaces verts. L'accessibilité au réseau de transport en commun de Laval par le biais d'arrêts d'autobus et de la station de métro Montmorency, constitue également un atout pour les résidents qui dépendent des transports collectifs pour leurs déplacements quotidiens. Ces services de proximité offrent un cadre de vie de qualité aux futurs occupants.

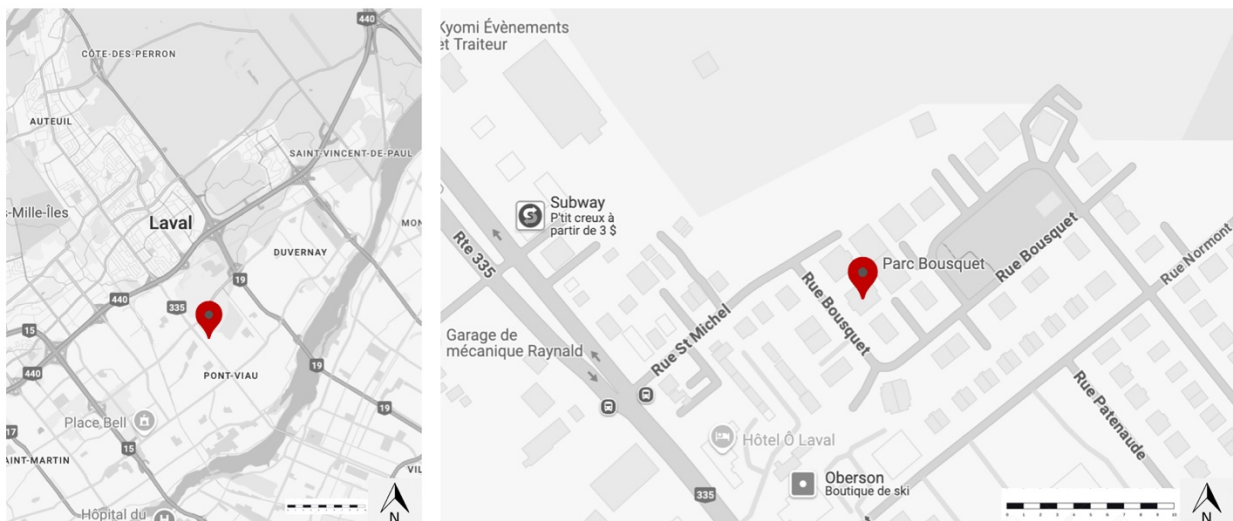


Figure 3. Localisation du projet

Source : Google Maps

En tout début d'année 2020, le terrain abritait un immeuble coopératif inhabitable, notamment en raison de la présence d'amiante et de son état de détérioration avancé. Face à cette situation, la Société d'habitation du Québec (SHQ) est intervenue pour acquérir le terrain auprès de la coopérative. Après un diagnostic confirmant l'impossibilité de rénover le bâtiment existant, une démolition a été effectuée. Le terrain a été confié à l'Office municipal d'habitation de Laval (OMHL), qui a mandaté sa filiale, la Corporation d'habitation Laval (CHL), pour y développer un projet de logements sociaux répondant aux besoins actuels de la population.

Le projet s'inscrit dans le cadre du programme de l'Initiative pour la création rapide de logements ICRL une initiative pour la création rapide de logements, une mesure fédérale mise en place par la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL). Ce programme finance des projets favorisant la création rapide de logements abordables pour répondre à l'urgence de la crise du logement dans plusieurs villes canadiennes.

Le nouveau bâtiment accueillera 46 logements sociaux répartis sur trois étages, principalement destinés à des ménages à faible revenu. Le rez-de-chaussée abritera des espaces communautaires et des locaux polyvalents pouvant être utilisés par les résidents ou des partenaires du milieu. Le projet mise sur une mixité fonctionnelle, combinant habitation et services de proximité pour renforcer l'ancrage local.

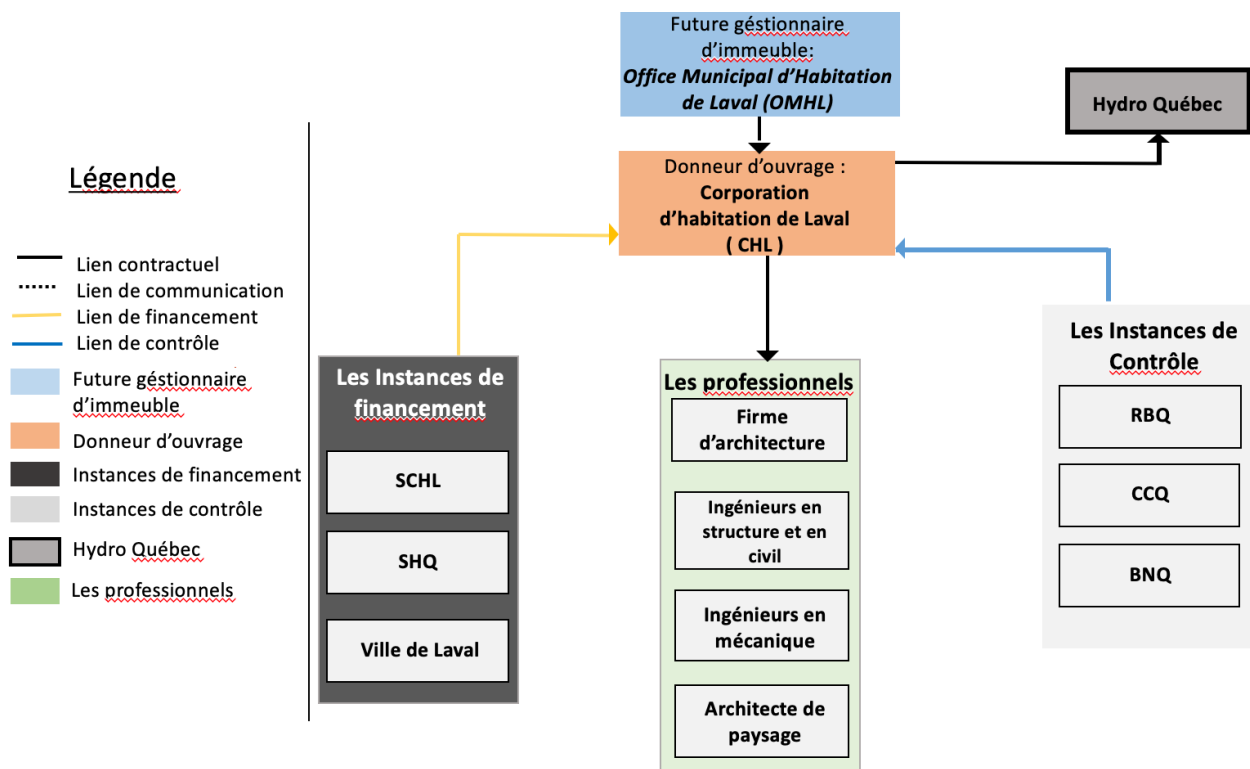
Initialement estimé à 8,5 M\$ lors de la phase de planification en 2021, le coût du projet a connu une hausse significative pour atteindre environ 12 M\$ début 2023. Ce dépassement s'explique principalement par le changement de méthode de construction décidé en cours de conception, qui a entraîné une refonte complète des plans, ainsi qu'une réorganisation importante de la gestion du projet.

Présentation du cadre organisationnel

Le projet a mobilisé plusieurs acteurs institutionnels, professionnels et techniques, chacun intervenant à différentes étapes de son cycle de vie. Chaque organisation a joué un rôle déterminant dans la faisabilité, la coordination et la réalisation du projet. À l'origine, l'initiative revient à l'Office municipal d'habitation de Laval (OMHL). Toutefois, le mandat a été confié à la

Coopérative d'habitation de Laval (CHL), qui est ainsi devenue le maître d'ouvrage. L'OMHL a conservé un rôle en tant que futur gestionnaire de l'immeuble.

Le montage financier a été rendu possible grâce au soutien de trois instances publiques : la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL), la Société d'habitation du Québec (SHQ) et la Ville de Laval. Sur le plan professionnel, plusieurs experts ont été mandatés à la suite d'appels d'offres. La firme Atelier Big City a été retenue pour la conception architecturale. Le bureau Côté-Jean et Associés a assuré l'ingénierie en structure et en génie civil, tandis que la firme Carbonic était responsable de l'ingénierie électromécanique. L'intégration paysagère a été confiée à Catalyse Urbaine, en charge des aménagements extérieurs et de l'harmonisation du projet avec son environnement immédiat.



- **OMHL** – Office municipal d'habitation de Laval
- **CHL** – Corporation d'habitation de Laval
- **RBQ** – Régie du bâtiment du Québec
- **CCQ** – Commission de la construction du Québec
- **BNQ** – Bureau de normalisation du Québec
- **SCHL** – Société canadienne d'hypothèques et de logement
- **SHQ** – Société d'habitation du Québec

Figure 3. Multi-organisation temporaire MOT 1

Source : Auteur

Au fil des phases de développement, plusieurs contraintes ont émergé, remettant en question la viabilité du mode de construction initialement envisagé. L'une des plus déterminantes a été la nécessité d'accélérer le processus afin de respecter les délais établis au départ. C'est dans ce contexte que l'idée de recourir à la préfabrication modulaire a commencé à s'imposer. Cette orientation n'a pas été adoptée immédiatement, mais s'est progressivement affirmée comme une

solution adaptée aux contraintes temporelles.

Une fois la décision prise d'opter pour la construction modulaire, un appel d'offre a été lancé afin de sélectionner un fabricant capable de répondre aux exigences du projet. À cette étape, une seule entreprise a manifesté son intérêt : Industries Bonneville. Plutôt que de collaborer avec un entrepreneur inconnu, Industries Bonneville a proposé de travailler avec un partenaire de confiance, Construction Desormeaux & Bibeau, avec qui elle avait déjà réalisé plusieurs projets. Cette entente reposait sur une connaissance mutuelle des responsabilités et des modes de fonctionnement. La décision d'opter pour la construction préfabriquée a limité le mandat de la firme Côté-Jean et Associés à la conception de la structure en béton du rez-de-chaussée. Les calculs structuraux liés aux modules préfabriqués ont été confiés à l'ingénieur interne de Bonneville, spécialisé en construction modulaire.

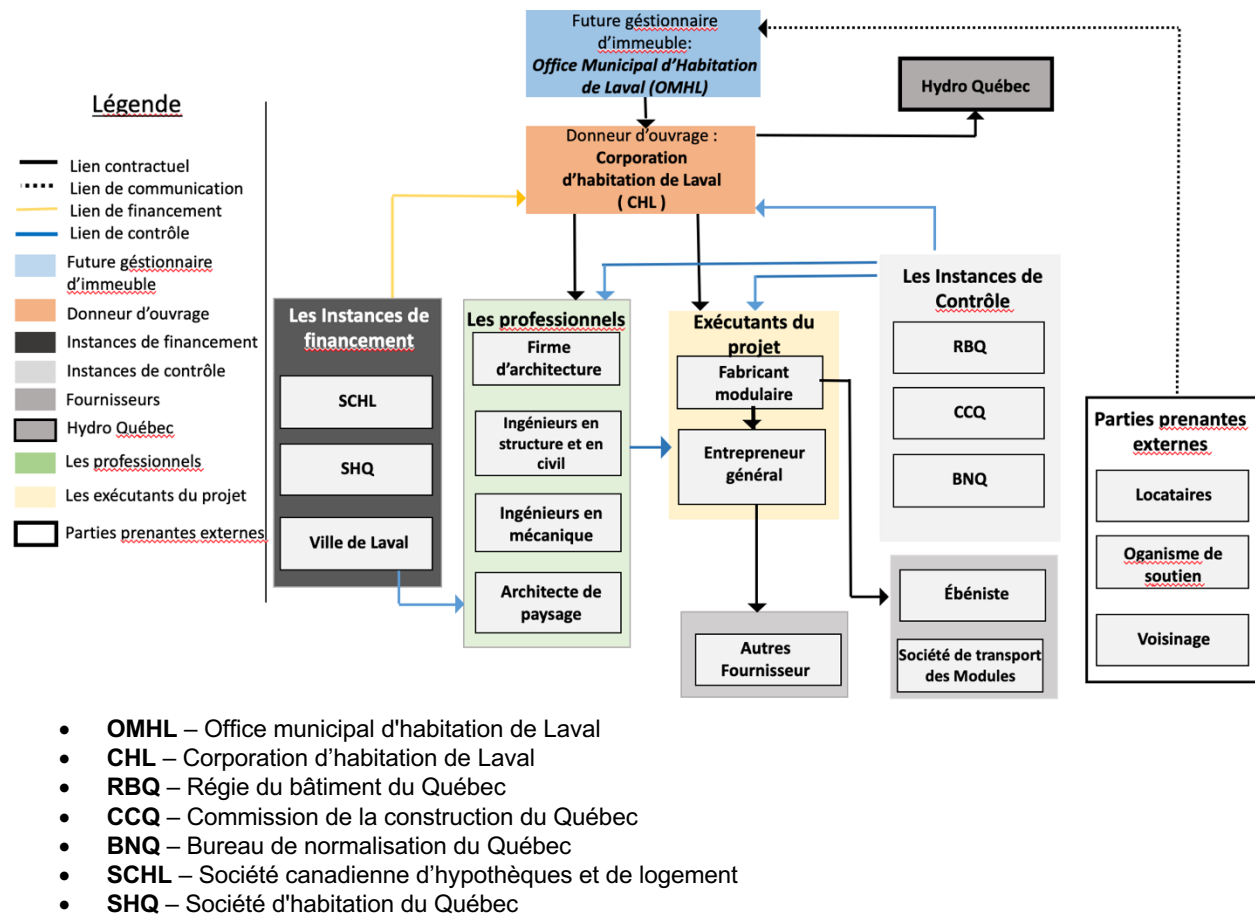


Figure 4. Multi-organisation temporaire MOT 2

Source : Auteur

Évolution conceptuelle et adaptation à la préfabrication

Le processus de conception du projet a débuté en janvier 2022, avec une livraison initialement prévue pour juillet 2023, soit un échéancier global d'environ un an et demi. À ce stade, le projet était envisagé selon une méthode de construction traditionnelle, sans intégration de la préfabrication ni d'industrialisation des composants. L'objectif était de réaliser un immeuble qui respecte les exigences du logement social, incluant le budget et les échéanciers. La conception architecturale suivait alors une approche plus souple, non contrainte par des gabarits prédéfinis.

Les architectes avaient conçu une organisation centrée autour d'un patio, pensé comme un cœur de vie autour duquel s'articulaient les autres espaces (voir Figure 5). Cette configuration visait à favoriser la fluidité des circulations, tout en équilibrant les zones de vie privées et partagées. Le plan traduisait une volonté de concevoir un habitat réfléchi, mettant l'accent sur la qualité des espaces, la lumière naturelle et la lisibilité des parcours. L'intention initiale était d'offrir un cadre de vie cohérent, adapté aux usages quotidiens des futurs résidents.

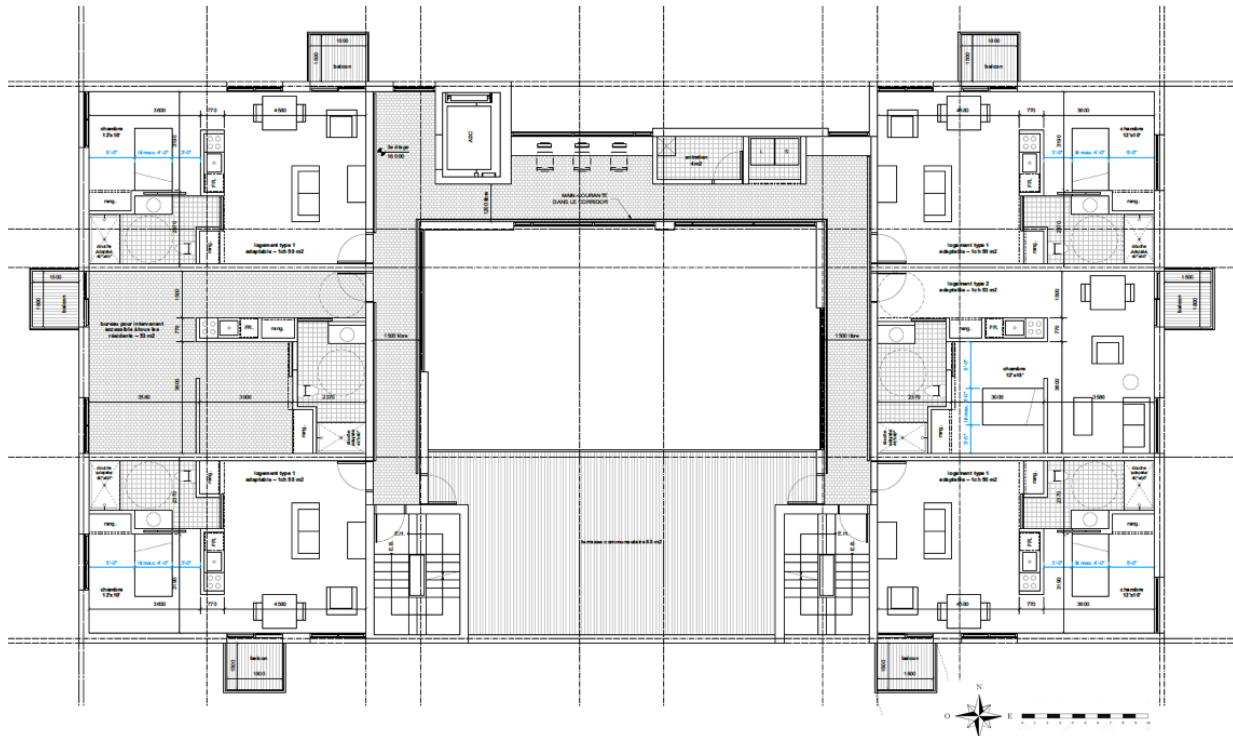


Figure 5. Première conception, Plan RDC

Source : Atelier big city

Avant l'introduction de la préfabrication, un changement réglementaire est venu modifier l'orientation du projet. La Ville de Laval a adopté une nouvelle réglementation en matière de densification, permettant une augmentation du nombre de logements sur le site. Le projet a ainsi été révisé, passant de 36 à 46 unités. Cette modification a conduit à une première adaptation de la conception, qui conservait alors une organisation centrée autour d'un espace commun, les autres pièces s'articulant autour de ce noyau (voir Figure 6).

C'est dans un second temps que la préfabrication a été envisagée. Pour rappel, l'échéancier initial prévoyait une durée de 18 mois, mais celui-ci n'a pas été respecté. Les architectes ont dû ajuster leur proposition à plusieurs reprises au fil des discussions avec les partenaires, ce qui a engendré des délais importants. Ces révisions successives ont rendu nécessaire l'exploration d'une méthode plus rapide d'exécution, ouvrant la porte à l'intégration de la préfabrication modulaire. Les architectes ont donc dû adapter davantage leur conception afin de répondre aux exigences propres à ce mode constructif. À ce stade, l'approche restait toutefois fortement influencée par une logique traditionnelle. Les ajustements demeuraient limités et la conception n'adoptait pas encore une approche modulaire (voir Figure 6). Les architectes, n'ayant pas initialement conçu selon une logique modulaire, ont dû effectuer un important travail de réajustement pour adapter leur approche aux contraintes de ce mode constructif. Il convient de souligner qu'il s'agissait d'une

première expérience en préfabrication pour l'équipe d'architectes, ce qui a naturellement influencé leur manière d'aborder cette transition.

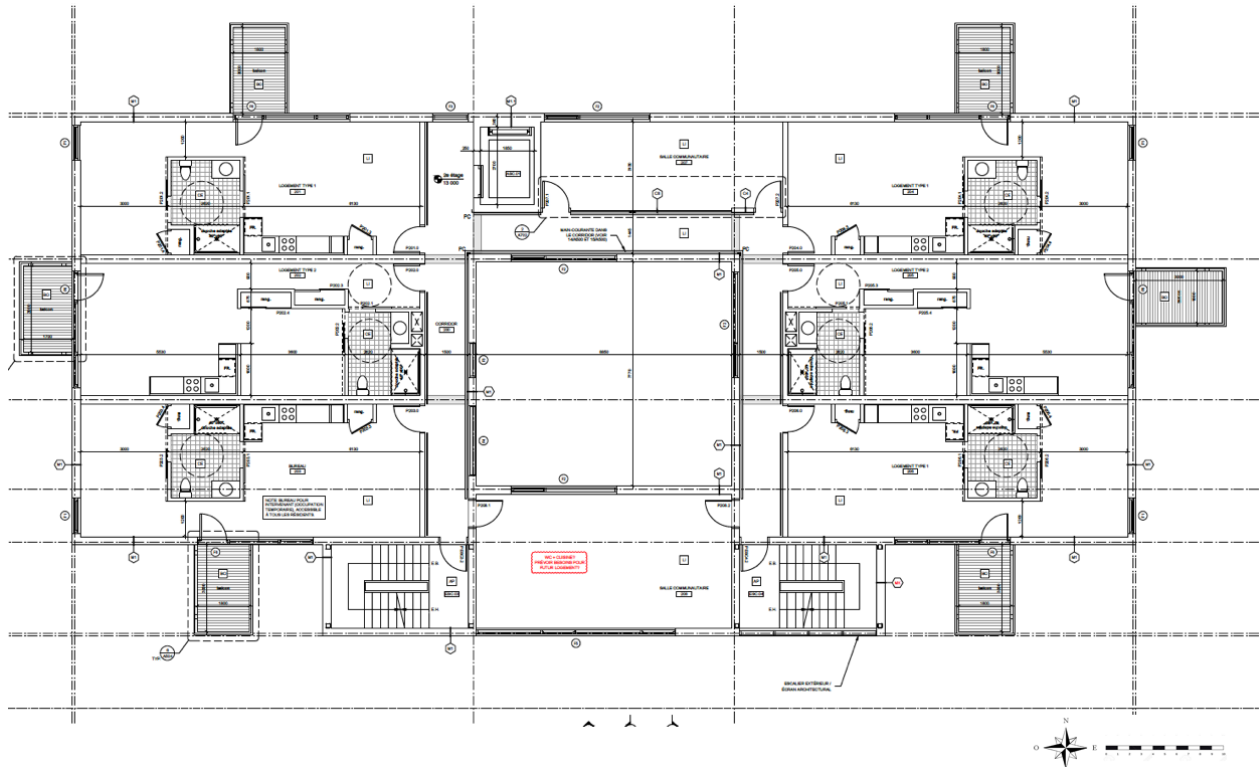


Figure 6. Deuxième conception, Plan RDC

Source : Atelier big city

Une fois les plans transmis au fabricant modulaire, une première analyse a révélé certaines limites. La fragmentation du projet en petits modules, telle qu'envisagée initialement, s'est avérée peu optimale sur le plan budgétaire. Cette configuration engendrait des coûts élevés et ne permettait pas une production efficiente. Il a donc été nécessaire de réorienter la conception vers une approche plus standardisée, privilégiant des modules réguliers, répétitifs et adaptés à une fabrication en série. Cette stratégie visait à simplifier la production, à réduire les coûts et à aligner le projet sur les contraintes de la préfabrication.

Suite aux échanges entre le fabricant et les architectes, la conception a été ajustée, progressivement, pour répondre aux exigences du modulaire. L'objectif était d'atteindre une configuration basée sur des modules standardisés aux dimensions régulières, facilitant ainsi une fabrication en série plus rapide, plus économique et plus simple à assembler (voir Figure 7). Cette évolution a toutefois nécessité des compromis. Le plan initial, structuré autour d'un espace central commun, a été abandonné. Une nouvelle organisation spatiale, plus rationnelle et répétitive, qui répond mieux aux impératifs de l'industrialisation, a été mise en place. Grâce à cette régularité, les modules peuvent être produits en série pour l'ensemble du bâtiment. Ce changement a permis de simplifier les opérations en usine, de réduire significativement les coûts de fabrication, et d'assurer une meilleure cohérence technique sur le chantier.

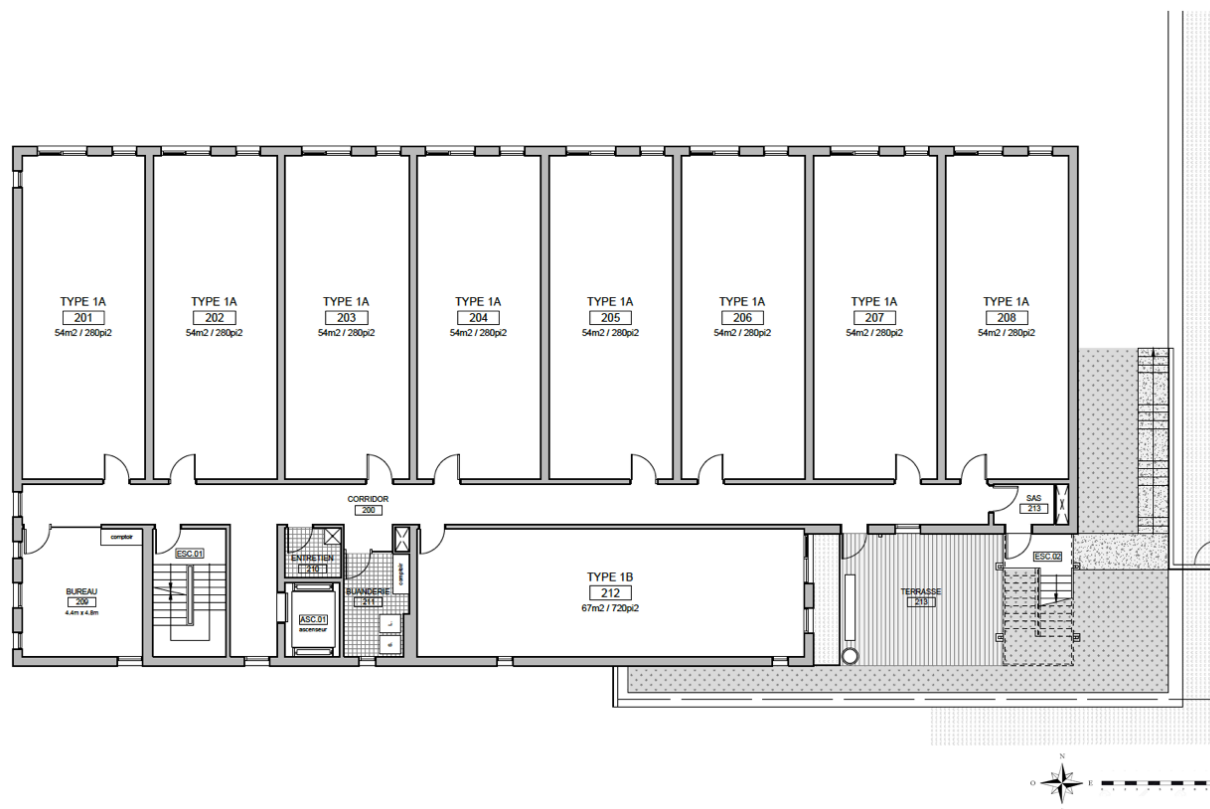


Figure 7. Troisième conception, Plan RDC

Source : Atelier big city



Figure 8. Élévation Nord

Source : Atelier big city

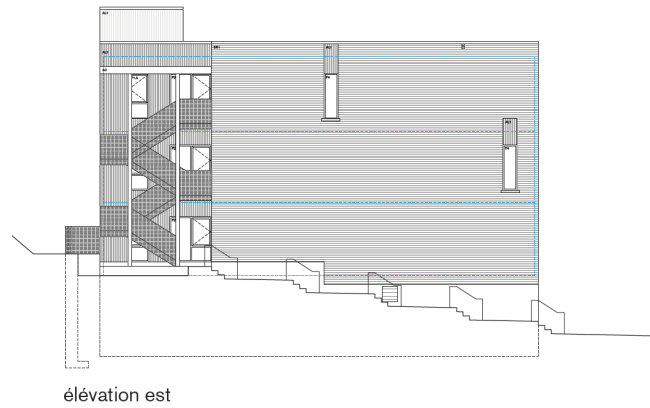


Figure 9. Élévation Est

Source : Atelier big city

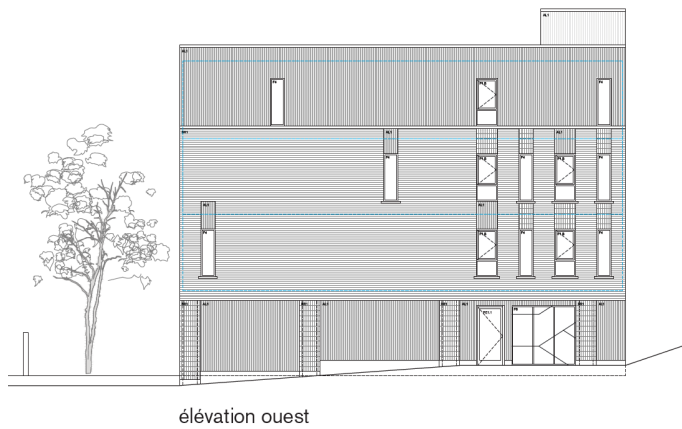


Figure 10. Élévation Ouest

Source : Atelier big city

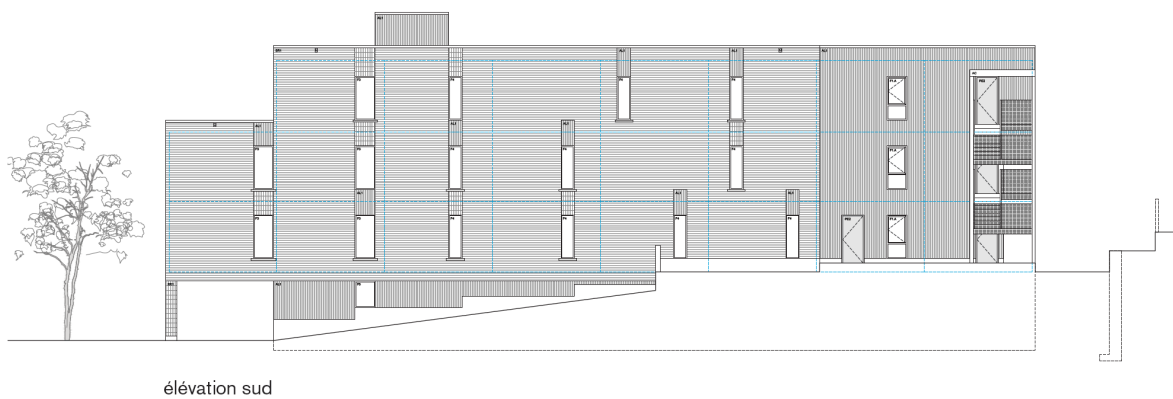


Figure 11. Élévation Sud

Source : Atelier big city



Figure 12. Image de synthèse

Source : Atelier big city

Les enjeux de gestion du projet

L'un des principaux enjeux de ce projet a été l'intégration tardive de la préfabrication. Initialement, la conception architecturale suivait les principes d'une construction traditionnelle. C'est en cours de planification, sous la pression des délais, qu'un virage stratégique a été opéré vers un système modulaire. Cette décision, bien qu'innovante, a entraîné des répercussions importantes sur la gestion du projet : il a fallu adapter l'ensemble des plans aux contraintes techniques du modulaire, prolongeant ainsi la phase de conception et complexifiant la coordination entre les architectes et le fabricant. Ce changement a également engendré une hausse significative des coûts. Le budget initial, estimé à 8,5 millions de dollars pour un projet de 36 logements, a été révisé à 12 millions en début d'année 2023, notamment en raison de l'ajout de 10 unités supplémentaires, des ajustements de conception liés à la préfabrication, ainsi que du contexte inflationniste dans le secteur de la construction.

Par ailleurs, le projet a été confronté à plusieurs imprévus ayant perturbé l'échéancier. Bien que les modules aient été fabriqués en seulement six semaines, ils sont restés en attente à l'usine. Deux retards majeurs ont freiné leur livraison : d'une part, les permis de construction n'avaient pas encore été délivrés ; d'autre part, Hydro-Québec a mis près de quatre mois à retirer les câbles aériens présents sur le site, empêchant l'acheminement des modules et retardant ainsi l'ensemble du processus de mise en œuvre. Le fait que la préfabrication n'ait pas été envisagée dès l'amorce du projet a complexifié la coordination entre les intervenants.

Défis organisationnels du projet

Sur le plan organisationnel, plusieurs éléments ont freiné la progression fluide du projet. Le premier obstacle concernait l'absence d'une plateforme commune de gestion de projet. Les échanges se faisaient principalement par courriels, entraînant des suivis manuels fastidieux et compliquant la coordination entre les intervenants.

Un autre défi tenait à la méconnaissance de la préfabrication par certains acteurs. Cette situation a engendré des incertitudes, des incompréhensions techniques, et a nécessité un travail constant de vulgarisation afin d'harmoniser les pratiques autour des exigences propres à ce mode constructif. Par ailleurs, un manque de communication initiale entre le fabricant modulaire et

l'architecte a été observé. Cette absence de coordination a provoqué des retards dans l'ajustement des plans et dans la validation des contraintes techniques liées à l'assemblage des modules.

Enfin, le processus administratif – notamment les délais d'obtention des permis – n'était pas synchronisé avec le rythme de production industrielle. Ce décalage entre les pratiques institutionnelles et les exigences du modulaire a ralenti l'ensemble du projet.

Planification et Cycle de vie du projet

L'initiation du projet remonte à 2020, lorsque le besoin de développer un projet de logements abordables s'est fait sentir pour répondre à la crise actuelle du logement. Dès le départ, l'ensemble du processus s'est structuré autour de plusieurs étapes clés, comme le montre la figure 13.

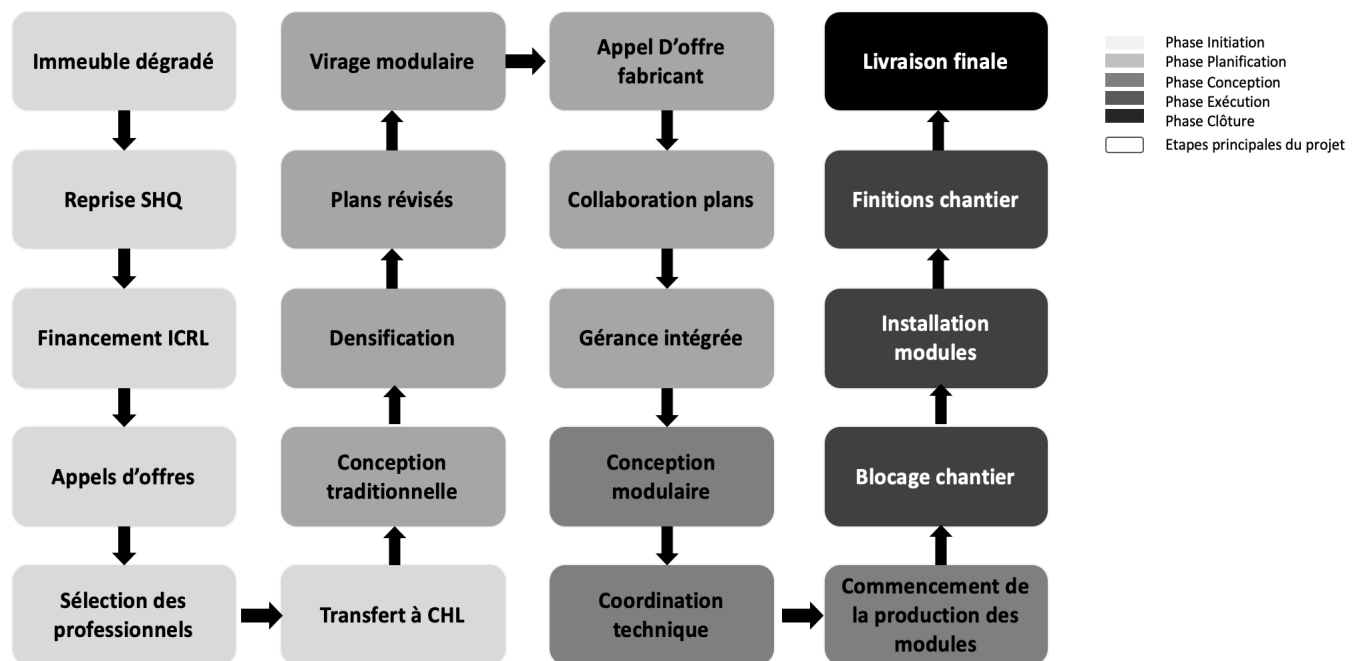


Figure 13. Les étapes principales du projet

Source : Auteur

Voici la chronologie des événements clés ayant marqué le projet entre 2020 et 2025 :

2020 : Contexte initial et reprise du site

- Une coopérative ne parvient plus à gérer un immeuble en déclin situé au 1325, rue Bousquet, à Laval.
- La Société d'habitation du Québec (SHQ) reprend l'immeuble après un diagnostic révélant la présence d'amiante et une structure non conforme. La démolition s'impose. (Décembre)
- Le terrain est confié à l'Office municipal d'habitation de Laval (OMHL), via sa filiale la Corporation d'habitation Laval (CHL), pour y développer un projet de logements sociaux.

2021 : Lancement du projet

- Le financement est enclenché grâce au programme ICRL (Initiative pour la création rapide de logements), en partenariat avec la SCHL, avec un échéancier de 18 mois.
- L'OMHL lance les appels d'offres publics. (Juin)
- La firme Atelier Big City est sélectionnée, ainsi qu'une firme en mécanique-électricité et une en structure-civil. L'architecte élabore une étude préliminaire et les premières esquisses. Signature des contrats. (Décembre)
- Transfert officiel du projet et des contrats de l'OMHL vers la CHL. (Décembre)

2022 : Conception et adaptation stratégique

- Première conception du projet conçue selon un modèle de construction traditionnelle. (Janvier)
- Changement du Code d'urbanisme de Laval permettant de densifier : le projet passe de 30 à 46 logements. (Juin)
- Deuxième version des plans, adaptée aux nouvelles normes d'urbanisme. (Août)
- Décision stratégique : bascule vers un projet en construction modulaire pour optimiser les délais. (Décembre)
- Appel d'offres pour un fabricant modulaire. Seule Industries Bonneville soumet une proposition. Bonneville propose l'entrepreneur général Desormeaux & Bibeau, avec qui il a déjà travaillé.

2023 : Adaptation au mode modulaire

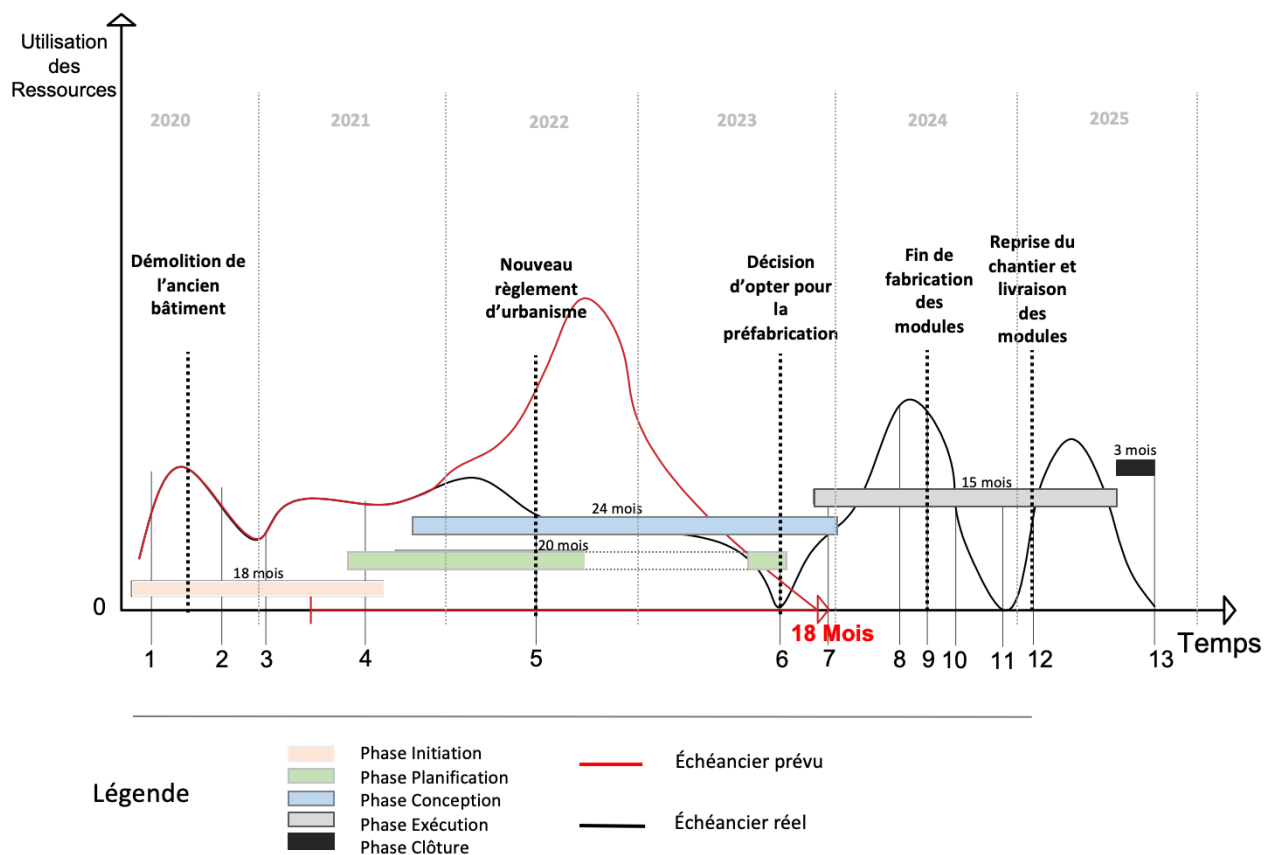
- Début de la collaboration entre Industries Bonneville et Atelier Big City pour adapter les plans au système constructif modulaire. (Janvier)
- Troisième conception adaptée à la solution modulaire. (Février)

2024 : Fabrication, installation et défis logistiques

- Fabrication des modules en usine par Industries Bonneville. La production est complétée en six semaines. (Avril)
- Blocage du chantier en raison d'un retard de sécurisation des câbles aériens par Hydro-Québec, empêchant l'arrivée des modules.
- Installation des modules sur le site, réalisée rapidement en trois jours. (Novembre)
- Travaux de raccordement, finition, aménagement et mise en service, assurés par l'entrepreneur général. (Novembre 2024 – juillet 2025)

2025 : Livraison finale

- Livraison finale du bâtiment et entrée des locataires dans les 46 logements sociaux. (Août)



- 1- Reprise du bâtiment par la SHQ, après abandon par une coopérative.
- 2- Mandat donné à l'OMHL pour développer un projet de logements sociaux sur le site.
- 3- Démarrage du financement via le programme ICRL (SCHL).
- 4- Sélection de la firme Atelier Big City
- 5- Adoption d'un nouveau règlement d'urbanisme de densification.
- 6- Décision de basculer vers la préfabrication
- 7- Lancement d'appel d'offres fabricant modulaire
- 8- Début de fabrication des modules
- 9- Fin de fabrication des modules
- 10- Obtention des permis
- 11- Blocage du chantier en raison du retard de sécurisation des câbles aériens par Hydro-Québec
- 12- Reprise du chantier et livraison des Modules sur site
- 13- Livraison finale prévu du projet

Figure 14. Cycle de vie du projet

Source : Auteur

Comme l'illustre le diagramme de cycle de vie du projet (voir Figure 14), l'utilisation des ressources a varié de manière significative selon les phases traversées. Au départ, durant les premières étapes de conception et de planification, l'activité était modérée, avec quelques fluctuations mineures, traduisant une mobilisation limitée.

Cette dynamique a été interrompue au moment où l'option de la préfabrication a été envisagée. Le projet a alors connu un temps d'arrêt marqué, en partie en raison des ajustements requis pour réorienter les choix constructifs. Cette transition s'est également accompagnée d'un changement important de gouvernance : la maîtrise d'ouvrage a été transférée de l'Office municipal d'habitation de Laval (OMHL) à sa filiale, la Corporation d'habitation Laval (CHL). Ce passage de relais a impliqué une réorganisation des responsabilités et a nécessité un temps d'adaptation

pour les différentes parties prenantes. Par la suite, l'activité a repris de manière soutenue, portée par la mise en œuvre du virage vers la construction modulaire. La fabrication des modules, les ajustements techniques ainsi que l'intensification de la coordination ont mobilisé davantage de ressources, entraînant ponctuellement des dépassements de l'enveloppe budgétaire initialement prévue.

Par la suite, un second ralentissement est clairement observable sur le diagramme, lié à l'attente des permis de construction, malgré la fabrication rapide des quatorze modules en seulement six semaines. Ce ralentissement a été accentué par le retard d'Hydro-Québec dans la sécurisation des câbles aériens, ce qui a bloqué le chantier durant près de quatre mois. Une fois ces obstacles levés, la courbe remonte nettement, traduisant la reprise des activités sur le site. Le chantier a redémarré, relançant la mobilisation des ressources et marquant une nouvelle phase de progression dans le cycle de vie du projet. Les modules ont été livrés, puis installés sur le site, relançant ainsi une mobilisation soutenue des ressources jusqu'aux dernières étapes du projet. Celui-ci se dirige désormais vers sa phase finale, avec une livraison prévue en août et l'accueil des premiers locataires attendu en septembre.

Par ailleurs, le diagramme en rouge – représentant l'échéancier initial – met en évidence un écart notable entre les prévisions et le déroulement réel du projet. Dès la phase de planification, il était prévu que la réalisation soit complétée en 18 mois, conformément aux exigences du programme ICRL. Or, l'analyse graphique révèle un dépassement important de ce délai. Les interruptions successives, les ajustements induits par le changement de méthode constructive, ainsi que divers imprévus techniques ont prolongé la durée globale du projet.

En parallèle, l'utilisation des ressources a également dépassé les estimations initiales, mais de manière différenciée selon les phases et les acteurs. Le diagramme révèle un écart temporel significatif ainsi que des pics ponctuels de mobilisation, parfois supérieurs aux prévisions, notamment pour les équipes en conception et en coordination. En revanche, les ressources mobilisées sur le chantier ont été plus concentrées et limitées dans le temps, en raison du mode constructif modulaire. Cette dynamique illustre la complexité croissante de la gestion du projet, marquée par une répartition moins linéaire de l'effort et des charges.

Faisabilité du projet

Sur le plan financier, le projet a connu un tournant majeur lorsque la décision a été prise, en cours de réalisation, de passer de la construction traditionnelle à la préfabrication. Ce changement stratégique a nécessité une révision complète des plans et du budget, dans un contexte où un seul fabricant, Industries Bonneville, a répondu à l'appel d'offres. L'absence de concurrence a limité les possibilités de négociation, un facteur particulièrement important en préfabrication, où le fabricant modulaire représente généralement entre 40 % et 50 % du coût total du projet. Le budget global a ainsi rapidement augmenté de 4 millions de dollars, atteignant environ 12 millions de dollars. Ce montant comprend la fabrication des modules, leur transport, ainsi que la coordination spécifique requise par ce mode constructif. À cela s'est ajouté un déficit initial de coordination entre les principaux partenaires – architectes, fabricant et entrepreneur général – qui a compliqué la planification financière et accru certains postes budgétaires, notamment ceux liés à la reconception des plans, à la gestion de la coordination technique, et à la logistique d'adaptation sur site.

D'un point de vue technique, le projet a rencontré plusieurs difficultés. Le terrain, restreint et en pente, compliquait l'organisation du chantier. L'un des principaux défis a été de trouver un

emplacement adéquat pour la grue, élément central du montage modulaire. L'espace disponible étant limité, il a fallu composer avec les rues avoisinantes, les stationnements existants et l'installation des roulottes de chantier.

DISCUSSION – QUAND LA PRÉFABRICATION PASSE L'ÉPREUVE DU RÉEL

Le projet de logements abordables de Laval a d'abord été conçu selon une méthode de construction traditionnelle, avec des plans classiques, une organisation linéaire et un séquençage habituel pour les professionnels. Toutefois, au fil de l'évolution du projet, un changement important est survenu : l'adoption de la préfabrication. Cette décision, motivée par la volonté de réduire les délais, a profondément modifié bien plus que la méthode de construction.

Les plans ont dû être revus, corrigés et adaptés aux exigences du modulaire, ce qui a exigé du temps. En gestion de projet, plus un changement arrive tard dans le cycle de vie du projet, plus son coût est élevé. Le calendrier a été prolongé, et le budget a été révisé à la hausse. La transition d'une approche traditionnelle à une approche industrialisée est complexe, surtout lorsqu'elle intervient en milieu de parcours. Sur le plan de la conception, l'adaptation au mode préfabriqué a été exigeante. L'équipe d'architectes, qui vivait sa première expérience en préfabrication, a dû faire de nombreuses révisions. Le fabricant a accompagné ce processus, en expliquant les contraintes et en traduisant les plans traditionnels en langage modulaire. Cela a nécessité du temps et un travail important d'ajustement. Le projet initial prévoyait un espace central animé, autour duquel s'organisaient les autres zones, avec une diversité de volumes et d'ouvertures visant à assurer une bonne qualité de vie. La préfabrication a imposé une autre logique, il a fallu standardiser, régulariser et produire des modules répétitifs. Le plan a été modifié en conséquence.

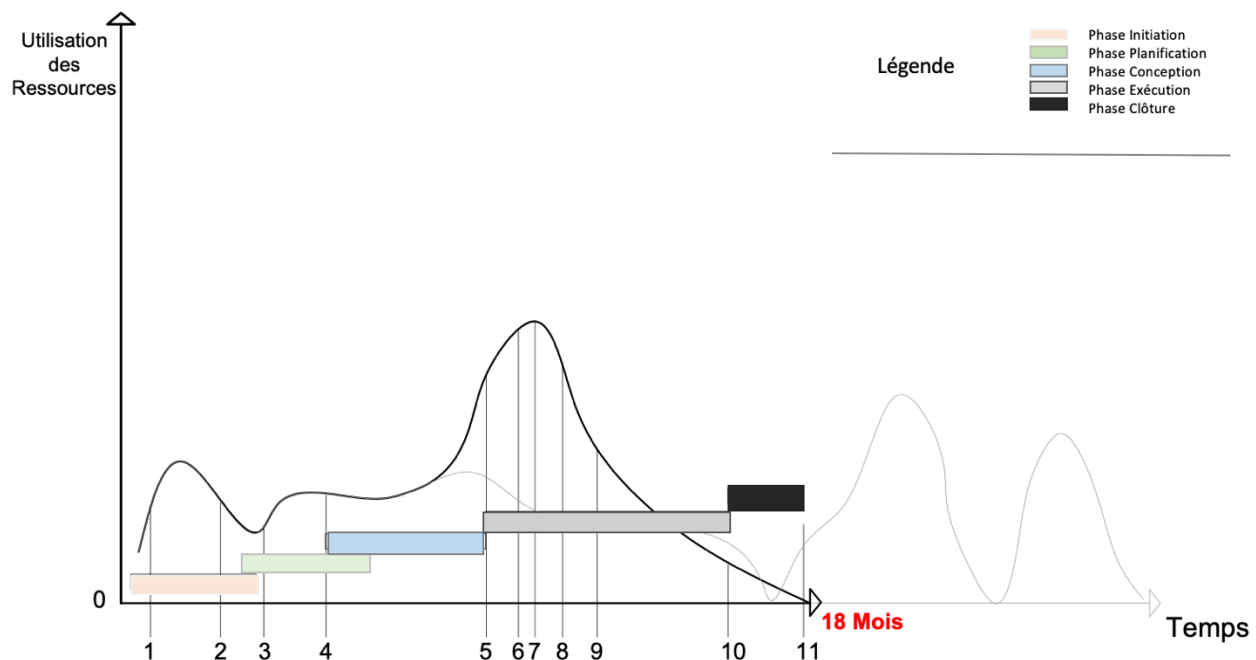
Les impacts ne se sont pas limités à la conception. Dès l'appel d'offre, un premier signe préoccupant est apparu : un seul soumissionnaire, Industries Bonneville. L'absence de concurrence a limité les possibilités de négociation. En préfabrication, ce point est crucial, car le fabricant occupe une place centrale dans le projet et peut représenter jusqu'à la moitié des coûts totaux. Le budget initial de 8,5 millions de dollars est passé à environ 12 millions. Cette augmentation s'explique principalement par le virage tardif vers la préfabrication et le manque d'anticipation. Une fois les modules produits, ils étaient prêts à être livrés, mais ils sont restés bloqués plusieurs semaines en usine, en attente du permis de construire. Ce décalage entre la rapidité de la production industrielle et la lenteur administrative a entraîné des retards importants. S'est ajouté un délai de quatre mois, causé par Hydro-Québec, responsable de retirer des câbles aériens. Les modules étaient prêts, mais le site ne l'était pas. Ce décalage montre que, pour que la préfabrication soit efficace, tous les acteurs et les étapes du projet doivent être parfaitement coordonnés. Dès qu'un intervenant accumule du retard, toute la chaîne en subit les conséquences. Dans ce cas précis, le chantier a été interrompu, les modules ont été immobilisés, et la dynamique du projet a été perturbée.

La préfabrication ne vise pas la rapidité à tout prix, mais repose sur une organisation rigoureuse et précise. Chaque étape – conception, fabrication, livraison, assemblage – doit s'enchaîner sans accroc. Si l'une d'elles est retardée, l'ensemble du processus est déséquilibré. La coordination entre les parties prenantes a montré ses limites. Faute d'outils numériques partagés ou de plateforme commune, la communication s'est faite par courriels et appels téléphoniques. Le trio formé par l'architecte, le fabricant et l'entrepreneur général, pourtant essentiel, a manqué de

fluidité au départ. Ce mode de fonctionnement tripartite exige une collaboration étroite, surtout en préfabrication, où chaque erreur peut avoir un coût important.

Une question s'impose : qu'en serait-il si la préfabrication avait été envisagée dès le début ? Si elle avait été intégrée dès la phase d'initiation, avec des outils de coordination mis en place rapidement, et des intervenants sensibilisés aux exigences du mode modulaire, les retards auraient peut-être pu être évités.

La Figure 15 illustre un scénario alternatif dans lequel le projet aurait pu être réalisé en 18 mois, grâce à une planification précise dès le départ. En intégrant la préfabrication dès l'amorce, avec une conception adaptée aux contraintes du modulaire, une logistique anticipée et une coordination claire entre les intervenants, l'avancement aurait été plus fluide. Aucun changement en cours de route, aucun plan à reprendre. Pas de blocage administratif, ni d'attente prolongée liée à des interventions externes comme celle d'Hydro-Québec. L'ensemble du processus aurait été aligné, du calendrier administratif à l'organisation du chantier. Ce scénario ne vise pas à réécrire l'histoire, mais à démontrer qu'un projet industrialisé, bien préparé en amont, peut atteindre ses objectifs.



- 1- Reprise du bâtiment par la SHQ, après abandon par une coopérative.
- 2- Mandat donné à l'OMHL pour développer un projet de logements sociaux sur le site.
- 3- Démarrage du financement via le programme ICRL (SCHL).
- 4- Sélection de la firme d'architecture, Fabricant Modulaire et entrepreneur général
- 5- Début de la Fabrication des Modules
- 6- Obtention du permis de construire
- 7- Fin de la fabrication des Modules
- 8- Livraison des Modules sur site
- 9- Fin d'installation des Modules et début de travaux de finition
- 10- Fin du chantier
- 11- Livraison finale prévu du projet

Figure 15. Cycle de vie idéal du projet

Source : Auteur

CONCLUSION – UNE TRANSFORMATION PLUS PROFONDE QU’IL N’Y PARAÎT

La préfabrication s’impose progressivement comme une réponse pertinente à la crise du logement. Elle permet d’accélérer les chantiers, d’optimiser la gestion des ressources, de limiter les pertes de matériaux et d’atténuer les effets de la pénurie de main-d’œuvre. Autant d’atouts qui en font une solution prometteuse. Construire en usine, assembler sur site, réduire les imprévus, cette approche séduit par sa rigueur et son efficacité. Plusieurs projets réalisés au Québec, au Canada et à l’étranger en attestent. Toutefois, peut-elle réellement être considérée comme une solution miracle ?

Malgré ses performances opérationnelles, la préfabrication repose sur un cadre strict qui exige une manière différente de concevoir, de collaborer et de gérer les projets. Pour construire rapidement, il faut faire des choix, parfois au détriment de la qualité architecturale ou de la diversité formelle. La préfabrication tend vers la standardisation, et plus les modules sont répétés, plus le processus est rentable. Il s’agit d’une logique industrielle. Elle ne compromet pas nécessairement la qualité, mais impose des contraintes. L’étude du Modular Building Institute souligne clairement ce point : «The module is not the enemy of creativity. But it demands discipline.»

Cette discipline se traduit par la régularité des volumes, une structure répétitive et une adaptation dès les premières étapes de conception. La créativité reste possible, mais elle doit s’exprimer dans un cadre différent. Cela implique une anticipation en amont, des outils partagés et une coordination accrue entre les parties prenantes. Dans cette optique, il est essentiel d’intégrer la préfabrication dès la phase d’initiation du projet. Elle ne peut être envisagée comme une solution de rechange, mais bien comme une stratégie définie en amont. C’est à cette condition que les bénéfices de l’industrialisation peuvent être pleinement exploités.

Une transition vers la construction préfabriquée ne peut reposer uniquement sur l’initiative d’un promoteur ou d’un fabricant. Elle nécessite un alignement à l’échelle du système. Les processus administratifs doivent s’adapter à la cadence industrielle. Les municipalités doivent être mieux outillées, formées, et sensibilisées aux spécificités de la préfabrication. Un module en attente de permis représente un temps perdu, et dans ce contexte, un ralentissement global de la chaîne de production. Dès les premières esquisses, une collaboration étroite entre l’architecte, le fabricant et l’entrepreneur général est indispensable. Il ne s’agit pas de trois entités distinctes, mais d’une équipe coordonnée. Cela requiert des outils partagés, une culture commune et une compréhension claire des rôles de chacun.

Des pays comme la Suède, le Japon ou l’Allemagne démontrent que la préfabrication peut représenter une part importante de la construction résidentielle. Ce succès repose sur un écosystème cohérent, où le changement ne porte pas uniquement sur la méthode, mais sur le modèle global de production. Le CSA Group résume cette transformation ainsi : «Modular construction is not a shortcut; it’s a rethinking of the entire construction process.» Il ne s’agit donc pas d’une version accélérée de la construction traditionnelle, mais bien d’un changement de paradigme. Une telle transformation implique aussi de revoir notre rapport aux normes, de moderniser les cadres réglementaires et d’intégrer les fabricants dès la conception.

Ce changement exige du courage et une acceptation, celle que certaines libertés architecturales peuvent être réduites ou pratiques modifiées pour favoriser l’efficacité. L’innovation se manifeste alors dans la gestion, la planification et la fluidité des opérations, plus que dans la forme. Cela dit, tout dépend des objectifs du projet. La préfabrication ne conduit pas nécessairement à la

standardisation. Elle peut être utilisée de manière flexible, en fonction des priorités. Si l'objectif est de répondre rapidement à une situation d'urgence, comme une crise du logement, la standardisation devient un levier puissant pour accélérer et réduire les coûts. Si, au contraire, le projet vise une qualité spatiale élevée ou une insertion architecturale soignée, la préfabrication peut aussi s'adapter. Elle permet une construction en toute saison, un meilleur contrôle qualité, sans exclure la diversité des formes.

En définitive, la préfabrication n'est pas une solution miracle, mais un outil structurant et exigeant. Pour qu'elle devienne un véritable levier face à la crise du logement, il faudra l'accompagner, développer des outils adaptés, former les professionnels, ajuster les règlements, et encourager la standardisation sans renoncer à la qualité. Elle ne peut pleinement jouer son rôle qu'à travers une vision intégrée, soutenue par un écosystème cohérent et des institutions engagées. La véritable question n'est peut-être pas de savoir si la préfabrication est la solution, mais plutôt si nous savons précisément ce que nous attendons d'elle.

RÉFÉRENCES

- BIMtopia. (2024). Overview – *BIM in integrated project delivery*. <https://bimtopia.com/bim-curriculum-for-aec/overview-bim-in-integrated-project-delivery>
- Bertram, N., Fuchs, S., Mischke, J., Palter, R., Strube, G., & Woetzel, J. (2019). *Modular construction: From projects to products*. McKinsey & Company.
- Blismas, N., Pendlebury, M., Gibb, A., & Pasquire, C. (2005). *Constraints to the use of off-site production on construction projects*. *Architectural Engineering and Design Management*, 1(3), 153–162. <https://doi.org/10.1080/17452007.2005.9684597>
- Bock, T., & Linner, T. (2015). *Robot-oriented design: Automation and robotics in construction*. Cambridge University Press.
- Brownell, B. (2022). *Are building codes keeping us from a greener built environment?* Architect Magazine. https://www.architectmagazine.com/design/are-building-codes-keeping-us-from-a-greener-built-environment_o
- CECO. (2024). *Guide de construction modulaire – CECO 3873*.
- CSA Group. (2023). *Modular construction standards – Case study*.
- Carbonic. (n.d.). *Firme d'ingénierie électromécanique*.
- Chaire Fayolle-Magil Construction, & INTERFACE BOIS. (2025). *L'industrialisation de la construction au Québec : Un projet inachevé. Le cas de la préfabrication en bois*. Université de Montréal.
- Daily Scandinavian. (2020). *Sweden leading the world in prefab houses*. <https://www.dailyscandinavian.com/sweden-leading-the-world-in-prefab-houses>
- Davidson, W. (1977). *Industrialised and prefabricated housing construction: A comparative review*. Massachusetts Institute of Technology.
- Desormeaux, J. (2020). *Étude sur la préfabrication dans l'industrie de la construction*. Constructys.

- FPInnovations. (n.d.). *Tall wood buildings*. <https://web.fpinnovations.ca/fr/tallwood/>
- GRIDD, ACQ, & ACRGTQ. (2021). *État de lieux de l'usage des technologies en construction au Québec*.
- GRIDD. (2021). *Transformer le secteur de la construction par le numérique*. Université Laval.
- Gibb, A. G. F. (2001). *Off-site fabrication: Prefabrication, pre-assembly and modularisation*. Whittles Publishing.
- GoKit. (2024). *La construction modulaire volumétrique et l'économie circulaire*. Construction Circulaire. <https://constructioncirculaire.com/wp-content/uploads/2024/01/GoKit-prefabrication-economie-circulaire.pdf>
- Gouvernement du Québec. (2022). *Stratégie québécoise en habitation 2022–2027*.
- Hwang, B. G., Shan, M., & Looi, K. Y. (2018). *Key constraints in the implementation of prefabrication construction: Singapore's perspective*. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 25(1), 62–80. <https://doi.org/10.1108/ECAM-05-2016-0120>
- Kaspar, J., & Ruan, X. (2020). *Assessing the cost and time benefits of modular construction in Canada*. *Canadian Journal of Civil Engineering*, 47(8), 863–875. <https://doi.org/10.1139/cjce-2019-0572>
- Kieran, S., & Timberlake, J. (2004). *Refabricating architecture: How manufacturing methodologies are poised to transform building construction*. McGraw-Hill.
- Lawson, R. M., Ogden, R. G., & Goodier, C. (2014). *Design in modular construction*. CRC Press.
- Lean IPD. (2017). *Integrated project delivery: An updated working definition*. <https://leanipd.com/wp-content/uploads/2017/11/IPD-A-Working-Definition-FINAL.pdf>
- Lessing, J., Stehn, L., & Ekholm, A. (2015). *Industrialized house-building – Development and conceptual orientation*. Lund University.
- Lizarralde, G., & Meloche, F. (2025, 25 février). *Industrialisation de la construction : La solution à la crise du logement actuelle?* La Presse. <https://www.lapresse.ca/dialogue/opinions/2025-02-25/industrialisation-de-la-construction/la-solution-a-la-crise-du-logement-actuelle.php>
- Marchand, B. (2023). *L'art de la préfabrication – Prelco 1972–2022*. Interforum Canada.
- McGraw Hill Construction. (2011). *Prefabrication and modularization: Increasing productivity in the construction industry*.
- Moavenzadeh, F. (1975). *Prefabrication and industrialized building: A study of American experience and prospects*. Massachusetts Institute of Technology.
- Ordre des architectes du Québec. (2024). *Des balises pour la préfabrication*.
- RBQ, & FPInnovations. (2022). *Bâtiments de construction massive en bois encapsulé d'au plus 12 étages – Guide explicatif*.
- Robichaud, F. (2022). *Positionnement de l'industrie québécoise du bâtiment préfabriqué*. Québec Wood Export Bureau.

- Sherbrooke, J. D. (2023). *Analyse environnementale de la préfabrication dans la construction* [Mémoire de maîtrise, Université de Sherbrooke].
- Smith, R. E. (2010). *Prefab architecture: A guide to modular design and construction*. Wiley.
- Société canadienne d'hypothèques et de logement. (2024). *Appel à qualification pour les multilogements hautement préfabriqués*. <https://www.cmhc-schl.gc.ca/>
- Stack Modular. (2021). *MBI Canadian Annual Report*. <https://www.stackmodular.com/wp-content/uploads/2022/02/MBI-Canadian-annual-report-2021-FOR-DIGITAL.pdf>
- Think Wood. (2018). *Tall mass timber report*. <https://www.thinkwood.com/wp-content/uploads/2018/04/TALL-MASS-TIMBER-REPORT-2.pdf>