

LE PROCESSUS D'INNOVATION DANS LES CONSTRUCTIONS EN BOIS LAMELLÉ AU QUÉBEC :

LE CAS DE LA BIBLIOTHÈQUE PAUL-MERCIER DE BLAINVILLE

—

© Hinda Bacha, juillet 2024

—

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.

—

Faculté de l'aménagement, Université de Montréal

Superviseur : Gonzalo Lizarralde

Examineur : Mario Bourgault

RÉSUMÉ

Ce travail dirigé porte sur le processus d'innovation dans les constructions en bois au Québec. L'objectif est de comprendre le rôle des politiques publiques et des méthodes de gestion dans l'adoption des solutions innovantes en bois, notamment les solutions en bois lamellé-croisé. Le travail débute par une analyse critique des études antérieures sur la construction en bois au Québec et sur les processus d'innovation en construction. L'analyse du cas de la bibliothèque municipale Paul-Mercier de Blainville qui suit sert à illustrer certains concepts provenant de la théorie et à explorer leurs limites. Grâce à cet examen, nous identifions quelques éléments clés de la réussite d'un projet employant le bois de façon novatrice ainsi que les principaux défis à surmonter dans ce processus d'innovation.

Certes, les politiques publiques montrent une volonté claire de promouvoir l'utilisation du bois en construction à travers plusieurs programmes de financement et une volonté d'adapter la réglementation et les procédures existantes. Or la collaboration entre parties prenantes demeure primordiale pour une gestion efficace de l'innovation dans le secteur de la construction, en raison de sa complexité organisationnelle et de sa fragmentation. De leur côté, les professionnels montrent une ouverture à l'innovation en bois malgré la persistance de plusieurs défis en termes de gestion des interfaces entre systèmes, acteurs et programmes, ainsi que dans la gestion des risques liés à l'adoption des nouvelles solutions. Le public en général accueille favorablement les nouvelles pratiques architecturales qui favorisent le bois, attiré par son potentiel de durabilité et de valeur esthétique. Enfin, il faut souligner qu'en dépit de la popularité du bois, certains acteurs demeurent préoccupés par le sort des forêts et l'impact environnemental de leur exploitation. Des mécanismes de gestion bien adaptés au contexte sont donc nécessaires pour répondre à la complexité du processus d'innovation en bois au Québec.

MOTS CLÉS

Construction en bois ; Gestion de projets ; Innovation ; Politiques publiques ; industrie de la construction.

1. INTRODUCTION : POLITIQUES, GESTION ET INNOVATION DANS LE SECTEUR DE LA CONSTRUCTION

L'innovation dans le secteur de la construction est de plus en plus perçue comme étant essentielle pour surmonter les défis environnementaux contemporains. Le rapport de 2017 du World Economic Forum souligne que l'innovation est le principal moyen de relever les défis auxquels est confronté le secteur de la construction et de promouvoir un environnement bâti plus durable (The World Economic Forum, 2017). L'importance de l'innovation a été également soulignée dans le rapport mondial sur la situation des bâtiments et de la construction du Programme des Nations Unies pour l'environnement (Programme des Nations Unies pour l'environnement, 2024). Le rapport indique que le secteur est loin d'atteindre les objectifs de l'Accord de Paris et de réaliser une transition vers un parc immobilier efficace, résilient et zéro carbone d'ici 2050. Il recommande aux décideurs politiques de donner des signaux clairs pour stimuler l'innovation et accroître les investissements dans l'efficacité énergétique et la construction de bâtiments zéro carbone. Parallèlement, les organisations privées du secteur devraient adopter des feuilles de route pour l'action climatique afin de guider leur décarbonisation et encourager l'innovation dans les produits, technologies et systèmes de construction.

Selon cette approche, l'industrie doit s'adapter au besoin croissant de solutions durables et à la rareté de travailleurs qualifiés, tout en cherchant à accroître l'efficacité, réduire les coûts et minimiser l'impact environnemental des constructions. Dans ce contexte, les technologies avancées telles que la modélisation des informations du bâtiment (BIM), l'impression 3D et l'utilisation de matériaux novateurs comme le bois lamellé-croisé (ou CLT en anglais) transforment les méthodes de construction traditionnelles. Ces solutions visent la construction de bâtiments plus résilients, plus durables et plus efficaces. À titre d'exemple, selon une étude de la société McKinsey publiée en 2017 (McKinsey & Company, 2017), les technologies numériques pourraient réduire les coûts de construction jusqu'à 20 % et augmenter la productivité de 15 à 20 %. D'autres pratiques, telles que l'économie circulaire, la gestion intelligente des ressources et l'utilisation du bois sont également perçues comme étant essentielles. Dans un rapport récent, Le World Green Building Council propose une vision audacieuse qui stipule que d'ici 2030, tous les nouveaux bâtiments, infrastructures et rénovations devront avoir au moins 40 % moins de carbone intrinsèque avec une réduction significative des émissions de carbone initiales, et tous les nouveaux bâtiments seront à zéro carbone net d'exploitation. Ainsi, d'ici 2050, les nouveaux bâtiments, les infrastructures et les rénovations devront avoir un carbone intrinsèque net zéro, et tous les bâtiments, y compris les bâtiments existants, devront être carboneutres (The World Green Building Council, 2019).

Cependant, plusieurs études montrent que l'innovation ne se limite pas qu'aux aspects techniques et aux matériaux. Elle implique souvent une amélioration des processus de gestion de projets, l'adoption de nouvelles méthodes collaboratives et la mise en œuvre de réglementations plus flexibles et plus adaptées à l'expérimentation (Geoffroy, 2021). Ces initiatives sont parfois financées par le secteur public à travers des programmes incitatifs, des politiques et des financements ciblés.

Ce travail dirigé analyse le processus d'innovation dans les constructions en bois au Québec. Nous nous penchons sur deux aspects spécifiques : l'innovation dans la construction en bois lamellé et la gestion de cette innovation, et ce à travers l'étude du cas de la Bibliothèque municipale Paul-Mercier de Blainville. Nous examinons comment les initiatives gouvernementales, les avancées technologiques et les pratiques de gestion contribuent à faire du bois un matériau de choix pour la construction durable. L'étude de cas nous permettra de repérer les éléments essentiels de réussite à ce type de projet, ainsi que les difficultés rencontrées (et à surmonter) dans le domaine de l'innovation de la construction en bois.

Les questions centrales de cette recherche sont :

- Comment le processus d'innovation, appuyé par des politiques publiques, favorise-t-il l'utilisation du bois comme matériau de construction durable ?
- Comment ce processus a-t-il été déployé dans le projet de la Bibliothèque municipale de Blainville ?

Le travail est structuré en cinq sections. La présente introduction explore l'utilisation du bois dans la construction au Québec suivant cinq angles principaux : les politiques publiques, la gestion forestière, l'utilisation du bois lamellé-collé et le processus d'innovation.

La deuxième section décrit la méthodologie utilisée pour la réalisation de l'étude de cas. Elle décrit les entrevues menées auprès des acteurs clés du projet et met également en lumière les limites de la recherche. Notre méthodologie de recherche s'est articulée autour de deux volets principaux : la recherche théorique et l'étude de cas. Pour la partie théorique, nous avons analysé divers documents officiels et de la littérature scientifique sur les politiques publiques et la construction en bois, en confrontant différents points de vue pour approfondir notre compréhension du sujet. Quant à elle, l'étude de cas, a impliqué la collecte d'informations auprès de divers intervenants clés impliqués dans le projet, à travers un processus structuré de contacts, d'entrevues enregistrées et de vérification d'informations.

La troisième section présente les résultats de l'analyse de la Bibliothèque Paul-Mercier. Nous examinons le concept de design, les enjeux de gestion, les parties prenantes, la planification et cycle de vie du projet, ainsi que la gestion des interfaces et des risques.

La section « discussion des résultats » expose les principaux résultats tirés de l'étude de cas en les confrontant à la théorie abordée. Cela permet de mettre en évidence les implications pratiques et théoriques des résultats obtenus. Enfin la conclusion revient sur la valeur de la collaboration dans l'innovation, et propose des pistes pour des recherches futures.

LA PROMOTION DE LA CONSTRUCTION EN BOIS AU CANADA ET AU QUÉBEC

Au Canada, on observe un engouement récent pour les constructions en bois, qui regagnent en popularité grâce à des caractéristiques de performance environnementale qui placeraient le bois bien au-dessus de concurrents tels que le béton et l'acier (Ministère des Ressources naturelles Canada, 2021). Pour soutenir cette tendance, le gouvernement du Canada a adopté plusieurs stratégies, tel que le Programme de construction verte en bois (CVBois) qui finance des projets intégrant des solutions innovantes de construction en bois. Il vise à développer des méthodes, technologies, processus ou assemblages novateurs pour atteindre des objectifs spécifiques en matière de durabilité, de construction ou d'innovation (Ressources Naturelles Canada, 2023). Ce programme soutient l'engagement du Canada à atteindre les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) pour 2030 et 2050, conformément à l'Accord de Paris, tout en faisant progresser les priorités de réduction à long terme (Gouvernement du Canada, 2024).

Créé en 2012, le Programme d'innovation forestière (PIF) vise à soutenir la première phase de l'innovation dans le secteur forestier en facilitant la recherche et le développement de technologies, produits et processus novateurs pour la bioéconomie émergente (Gouvernement du Canada, 2024). Le PIF finance des projets de R&D ainsi que des projets pilotes alignés avec les futures demandes du marché et des consommateurs. De son côté, le programme Investissements dans la transformation de l'industrie forestière (ITIF) « aide ses bénéficiaires à réduire les risques liés à la mise en œuvre de l'innovation dans le secteur forestier canadien » (Ressources naturelles Canada, 2023). L'ITIF accélère l'adoption et la diffusion de l'innovation dans le secteur forestier en comblant le fossé entre le développement et la commercialisation de nouveaux produits et processus innovants. Visant la création d'un secteur forestier plus concurrentiel et durable, le programme met l'accent sur des projets à faibles émissions de carbone qui génèrent de nouveaux flux de revenus ou diversifient les sources existantes (Gouvernement du Canada, 2024).

Depuis 2006, le gouvernement du Québec a également lancé une stratégie d'utilisation du bois en construction. Selon le gouvernement, la production de bois d'œuvre, de bois de finition et de panneaux en bois pour sols et revêtement mural constitue une source majeure de revenus et d'activité économique, tant au niveau local que régional (Gouvernement du Québec, 2008). Bien que l'objectif de cette stratégie soit principalement de nature économique, visant à sauver un secteur forestier en crise, d'autres objectifs tout aussi importants sont visés. Il s'agit notamment de contribuer à la réduction des émissions de gaz à effet de serre, de développer une expertise locale et une industrie capable de desservir efficacement les marchés extérieurs, de maximiser la valeur des produits forestiers et de réduire la dépendance aux matériaux importés (Gouvernement du Québec, 2008).

La politique d'intégration du bois dans la construction du gouvernement du Québec a été lancée en 2020, accompagnée d'un plan de mise en œuvre s'étalant sur la période 2021-2026 (Gouvernement du Québec, 2020). Cette politique s'articule autour de cinq principes : favoriser le développement économique du Québec, contribuer à la lutte contre les changements climatiques, assurer la sécurité et favoriser le bien-être des occupants, miser sur le développement des connaissances et démontrer les bénéfices du bois. Ces cinq principes ont été accompagnés de cinq axes d'intervention ayant chacun ses propres objectifs.

Le premier axe d'intervention est l'engagement gouvernemental à l'exemplarité. Il a pour objectif d'accentuer la construction en bois de bâtiments financés par le gouvernement et d'en documenter la performance carbone. Le deuxième axe est la réglementation, visant à faire évoluer cette dernière et accélérer le processus d'approbation des demandes de mesures équivalentes. Le troisième axe porte sur la recherche et l'innovation. Il vise à soutenir de nouvelles initiatives de recherche et de développement et à innover, automatiser et optimiser davantage la performance des entreprises, des procédés et des produits. Le quatrième axe est la formation et le soutien technique. Les objectifs y sont l'amélioration de la formation des futurs professionnels et technologues de la construction, l'élargissement de l'offre de formation continue pour joindre une clientèle variée et la diversification de l'offre de soutien technique et des outils. Le dernier axe est le rayonnement. Ses objectifs sont d'accroître le nombre de bâtiments de démonstration en bois et de montrer les bénéfices de l'utilisation du bois dans la construction (Gouvernement du Québec, 2020).

LE BOIS ET LA GESTION FORESTIÈRE AU CANADA ET AU QUÉBEC

La gestion forestière¹ et l'utilisation du bois dans la construction sont intrinsèquement liées et représentent deux piliers essentiels des politiques publiques en matière de développement durable. Ces stratégies partagent un objectif commun : protéger l'environnement, réduire les émissions de gaz à effet de serre, et soutenir l'économie locale. L'interdépendance de ces domaines est cruciale pour améliorer à la fois les aspects environnementaux et économiques.

Pour comprendre l'importance actuelle de la gestion forestière, il est nécessaire de revenir aux origines de l'exploitation commerciale des ressources forestières. Celle-ci a commencé avec l'arrivée des premiers Européens sur le territoire. Aux XVII^e et XVIII^e siècles, le commerce des fourrures dominait, mais il a décliné au début du XIX^e siècle en raison de la chasse excessive et de la coupe de bois, entraînant une première rupture dans la diversité forestière. Cette situation a souligné l'importance de la gestion des forêts, conduisant à la création d'une structure administrative pour réglementer l'exploitation forestière. L'histoire de la gestion forestière au Québec se divise en cinq périodes clés : de 1804 à 1849, un premier régime d'exploitation pour contrôler les droits de coupe ; de 1849 à 1870, un second régime axé sur la recherche de rentes ; de 1870 à

¹ À ne pas confondre les notions de gestion forestière, système de gestion forestière et régime forestier :

Gestion forestière : Actions concrètes et pratiques sur le terrain pour gérer les forêts.

Système de gestion forestière : Cadre structuré intégrant les outils et processus pour organiser la gestion forestière.

Régime forestier : Cadre juridique et politique qui évolue au fil du temps pour orienter la gestion forestière.

1960, un premier régime de gestion pour la conservation et la foresterie scientifique ; de 1960 à 1987, un second régime axé sur l'aménagement intégré ; et depuis 1990, un troisième régime visant un développement forestier durable et une gestion participative des ressources (Blais & L. Boucher, 2013).

Le régime forestier québécois est donc passé de l'exploitation à la gestion, un processus qui s'est étalé sur presque 200 ans, soit un lent processus d'appropriation du territoire forestier comme le décrivent Blais & L. Boucher (2013). Cette évolution a transformé la perception de la forêt, d'une simple ressource économique à une ressource naturelle offrant des avantages économiques, mais également environnementaux et sociaux. Le régime forestier de 1990 a été mis à jour en 2001 pour améliorer les pratiques de gestion. Cependant Saint-Hilaire observe que l'abondance de normes a laissé le secteur en proie à une bureaucratie offrant peu de place aux initiatives, plaçant l'État comme policier et les industriels comme simples exécutants (Saint-Hilaire & Amezro, 2013).

La dernière mise à jour du système de gestion forestière a introduit de nouveaux concepts comme celui de « l'aménagement écosystémique » et « la forêt de proximité », gérée par les groupes locaux, les municipalités ou les communautés autochtones (Saint-Hilaire & Amezro, 2013). L'introduction de ces nouveaux concepts implique de nouvelles mesures et une restructuration organisationnelle pour répondre aux enjeux actuels et futurs. La prise de conscience de l'État par rapport à la forêt et aux enjeux associés implique la mobilisation de différents champs d'expertise et requiert une approche multidisciplinaire. L'État est appelé à diversifier son expertise en matière d'aménagement forestier en incluant les sciences sociales, économiques et forestières pour élaborer une vision nouvelle et élargie de la forêt (Saint-Hilaire & Amezro, 2013).

La gestion forestière au Québec montre qu'elle peut être une source d'innovation, tant organisationnelle que réglementaire. Le gouvernement du Canada subventionne divers projets, comme le programme d'innovation forestière 2024, pour acquérir des connaissances sur les matériaux à faible empreinte carbone et améliorer ses stratégies de gestion, tout en encourageant l'utilisation du bois (Gouvernement du Canada, 2024).

Selon la politique actuelle d'intégration du bois dans la construction, l'engagement à l'exemplarité constitue un premier axe d'intervention du gouvernement (Gouvernement du Québec, 2020). Depuis 2016, le comité interministériel de haut niveau sur l'exemplarité gouvernementale en construction en bois fournit un rapport annuel sur cette exemplarité.

La Société québécoise des infrastructures (SQI) est un exemple de la façon dont la politique d'intégration du bois prend forme au Québec. L'architecte Lucie Langlois a décrit le processus d'intégration du bois dans leurs projets. Selon elle, la SQI utilise une analyse systématique et objective basée sur une grille, multicritères pour évaluer le potentiel d'intégration du bois dans la structure, le parement et le fini intérieur de chaque projet. Cette analyse prend en compte les émissions de gaz à effet de serre évitées, le budget, le confort, l'échéancier, l'efficacité énergétique, la fonctionnalité et la qualité architecturale. Langlois souligne que l'objectif est d'utiliser le matériau approprié au bon endroit, plutôt que de privilégier le bois à tout prix (Bourgault, et al., 2023).

L'axe 2 de la Politique d'intégration du bois dans la construction se concentre sur la réglementation en lien avec l'innovation. La collaboration avec la Régie du bâtiment du Québec (RBQ) et FPInnovations inclut des subventions pour des études, simulations et essais afin de créer des fiches techniques sur la construction en bois. Ces fiches servent de références lors de la révision des codes de construction. FPInnovations réalise des essais normalisés sur le feu, l'acoustique, les vibrations, etc., et mène des recherches en partenariat avec des universités. L'organisation, composée d'opérateurs forestiers, de papetières et d'industries de transformation du bois, identifie les pistes de recherche avantageuses pour ses membres. En 2019, l'organisation a lancé un programme de recherche sur la construction industrialisée et l'amélioration des étapes de sciage et de séchage du bois pour la production automatisée. Pour faciliter l'adoption des innovations, des documents techniques, tels que des manuels sur le CLT et le Guide technique pour la conception et la construction de bâtiments en bois de grande hauteur au Canada, sont publiés régulièrement (Bourgault, et al., 2023).

Pour rappel, en 2014 le Code de construction limitait les constructions en bois à quatre étages. Pour aller au-delà, il fallait demander des mesures équivalentes à la RBQ, qui devaient atteindre un niveau de sécurité équivalent au Code. Les solutions techniques du Guide permettent désormais de s'affranchir de cette démarche. Le Conseil national de recherche Canada met cinq ans pour élaborer une nouvelle version du Code national du bâtiment (CNB), et la RBQ met ensuite cinq ans pour l'adopter. Ce processus devrait s'accélérer grâce à un accord entre les provinces pour produire un CNB harmonisé et en accélérer l'adoption. Cependant il existe de nombreuses opportunités d'innovation qui ne nécessitent pas de recourir aux mesures équivalentes. Yvon Lachance, architecte chez YLA Architecture, explique que l'innovation ne doit pas se limiter à la construction de bâtiments de grande hauteur. Selon lui, une analyse approfondie du Code révèle un large champ d'application pour les solutions en bois, permettant d'atteindre les limites supérieures permises par le Code, comme l'intégration du bois dans les laboratoires (Bourgault, et al., 2023).

L'innovation manufacturière est également encouragée par le Code. Certaines entreprises se distinguent par l'innovation esthétique plutôt que par la hauteur des structures. Elles développent des produits tels que des poutres et des systèmes de connexions invisibles pour un fini épuré. Ces innovations nécessitent des investissements significatifs, mais sont justifiées par la demande client et le potentiel de rentabilité une fois les produits matures. La standardisation pourrait réduire considérablement les coûts (Bourgault, et al., 2023).

En conclusion, le gouvernement du Québec montre un fort engagement envers l'intégration du bois dans la construction par le biais de politiques exemplaires et de collaborations avec divers organismes. L'approche systématique et l'utilisation de grilles multicritères assurent une intégration judicieuse du bois dans les projets. Parallèlement, la réglementation évolue et les innovations, tant au niveau des matériaux que des processus, démontrent que le Code de construction actuel offre de nombreuses opportunités sans nécessiter des mesures équivalentes. Cependant, pour que ces innovations soient largement adoptées, la standardisation et une meilleure compréhension du Code sont cruciales. Ainsi, le Québec continue de progresser vers une utilisation accrue et plus efficace du bois dans la construction, alliant durabilité et innovation.

L'UTILISATION DU BOIS LAMELLÉ

Le lamellé-collé est un matériau polyvalent fabriqué en collant plusieurs lamelles de bois massif (Bois.com, 2021). Il est stable et sans fentes, avec une grande résistance mécanique ainsi qu'une bonne résistance au feu, à la chaleur et aux ambiances agressives. De plus, il se prête parfaitement à la réalisation de formes architecturales complexes, telles que des arcs curvilignes et des portiques (voir fig. 1), et permet de réaliser des portées exceptionnelles, atteignant jusqu'à 130 mètres.

L'idée d'assembler plusieurs morceaux de bois pour créer des arcs remonte à Philibert Delorme en 1548 et a été améliorée au XIXe siècle par le colonel Emy, puis par Otto Hetzer en 1890 avec l'introduction de la colle à la caséine. Hetzer déposa le brevet de cette innovation en Allemagne, en France et en Suisse entre 1906 et 1907, et les premiers tests de résistance furent réalisés dès 1910. Au Japon, une technique similaire est utilisée depuis le XIIIe siècle pour fabriquer des arcs composites en bambou et bois, appelés Yumi (Comité de Développement des Industries Françaises de l'Ameublement et du Bois, 2024).



Figure 1 : Ferme de toit en lamellé-collé

Crédit photo : David Anctil, 2024

Comme mentionné plus avant, l'utilisation du bois dans les constructions non résidentielles a suscité un intérêt croissant en raison de ses avantages environnementaux et de ses propriétés structurales. Cependant, malgré ce potentiel, la part de marché du bois dans ce secteur demeure limitée dans certaines régions du Canada. Des enquêtes menées entre 2004 et 2015 illustrent les disparités régionales et les défis liés à l'adoption du bois comme matériau de construction principal (Gosselin, 2018).

Ces enquêtes révèlent que la part de marché des constructions non résidentielles en bois varie entre 18 et 25 %. En Alberta, bien que 25 % des bâtiments non résidentiels utilisent du bois, 84 % pourraient le faire. En Ontario, seulement 19 % des bâtiments sont construits en bois, alors que 81 % le pourraient. Au Québec, une enquête menée par Robichaud révèle que l'utilisation du bois dans les structures est passée de 18 à 22 % entre 2006 et 2009. Les ingénieurs en structure sont plus enclins à utiliser le bois que les architectes, avec une préférence respective de 20 % contre 17,8 %. La réticence des architectes pourrait être due à un manque d'expertise en la matière. Cependant, les nouvelles mesures réglementaires et la sensibilisation accrue aux enjeux du développement durable pourraient encourager une adoption plus large du bois dans les structures (Gosselin, 2018).

Les utilisateurs au Québec ont une perspective particulière sur l'utilisation du bois dans la construction. En général, ils apprécient ses valeurs esthétiques et le considèrent comme un matériau noble et chaleureux. Cependant, ils sont plus réticents lorsqu'il s'agit d'abattre des arbres observe Évelyne Thiffault, professeure adjointe au Département des sciences du bois et de la forêt de l'Université Laval. Selon elle, « La réaction du public aux bâtiments en bois est positive, mais la réaction du public à la récolte de bois est négative » (Levéé, 2024). Lizarralde partage cette réflexion : « On aime beaucoup utiliser ou avoir des produits en bois, mais on aime moins couper les forêts. Il y a donc des questions légitimes sur l'impact sur les écosystèmes et les effets des changements climatiques sur ces forêts » (Lizarralde, 2024). Il évoque également le concept de biophilie, proposé par le biologiste Edward O. Wilson, qui désigne l'affinité innée de l'homme pour le vivant et les systèmes naturels (VoirVert. ca, s.d.).

Toutefois, Lizarralde souligne que ce concept associant le bois au bien-être et à la santé des usagers demande encore à être démontré de façon empirique. Cette position fait écho aux travaux de Gbetoglo (2021) qui, au terme d'une recension de littérature, conclut qu'il n'existe pas de liste claire des éléments de la nature

influençant la productivité en raison des différences contextuelles et culturelles et de biais méthodologiques. De plus, il est difficile de déterminer si les initiatives biophiles affectent la créativité, la concentration, le bien-être et la satisfaction des employés. La majorité des recherches sont menées dans les pays développés laissant peu de place à celles dans les pays en développement. Il existe enfin peu d'études longitudinales priorisant les observations au détriment des déclarations personnelles.

Cela dit, on recense au moins une étude qui confirme le concept d'Edward O. Wilson. Les résultats des recherches menées en 2010 par l'Université de Colombie-Britannique montrent que la présence de bois dans une pièce réduit le niveau de stress des occupants. L'étude a impliqué 119 volontaires placés dans une situation stressante (résolution d'un problème complexe en un temps limité) et a mesuré leur rythme cardiaque et l'activité électrique de leur peau. Les volontaires se trouvaient dans des pièces identiques en volume, forme et mobilier, mais différenciées par la présence ou l'absence de bois. Les résultats suggèrent que l'intégration de bois dans l'architecture intérieure pourrait offrir des stimuli visuels bénéfiques pour la santé, notamment dans des lieux comme les hôtels et les chambres d'hôpital, favorisant ainsi une meilleure récupération après une intervention chirurgicale (Fell, 2010).

Les chercheurs de l'Université de Colombie-Britannique ouvrent une voie prometteuse en suggérant que l'utilisation du bois en construction pourrait offrir des bénéfices tangibles pour le bien-être humain. Approfondir cette piste permettrait non seulement de dissiper les doutes actuels, mais aussi de mieux comprendre et exploiter le potentiel du bois comme matériau contribuant à améliorer la santé, la productivité et le bien-être des usagers. En ce sens, le bois pourrait devenir un atout majeur dans la conception d'environnements plus sains et plus durables.

L'INNOVATION COMME PROCESSUS

Tohidi et Jabbari (2012) considèrent qu'il y a deux approches au processus d'innovation. La première soutient qu'il s'agit d'une chaîne d'activités de l'idée à la première utilisation d'après le modèle ci-dessous (voir fig. 2). Cette approche accorde de l'importance à l'idée novatrice elle-même. Elle présente le processus de contrôle de l'innovation comme une suite logique d'activités qui permettent à l'idée d'atteindre la maturité nécessaire pour sa mise sur le marché, avant d'arriver à son déclin et d'être remplacée par une autre idée novatrice.

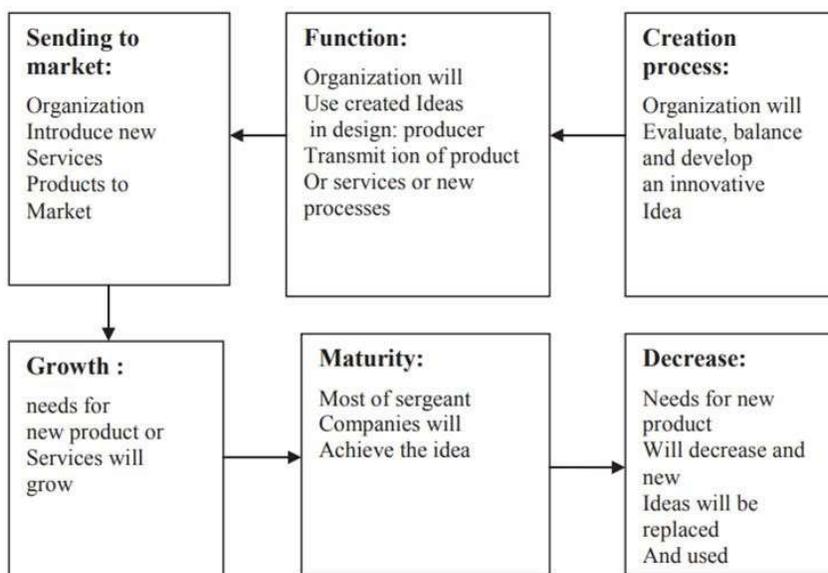


Figure 2 : Processus d'innovation – Source : Tohidi & Jabbari, 2012

La deuxième approche considère le processus d'innovation d'un point de vue systémique (voir fig. 3). Celle-ci l'entrevoit comme un système avec des intrants et des extrants (inputs, outputs), dépendant d'autres facteurs tels que les acteurs du processus et les organisations impliquées. Les auteurs affirment que l'innovation influence non seulement l'organisation elle-même, mais aussi divers aspects organisationnels tels que la satisfaction au travail, la qualité des produits, la performance, la gestion de la qualité totale, et l'adoption des systèmes d'information. L'échelle de mesure de l'innovation permet aux gestionnaires d'identifier les facteurs qui favorisent l'apprentissage et d'évaluer l'innovation dans leurs entreprises, facilitant ainsi le développement de l'innovation organisationnelle (Tohidi & Jabbari, 2012).

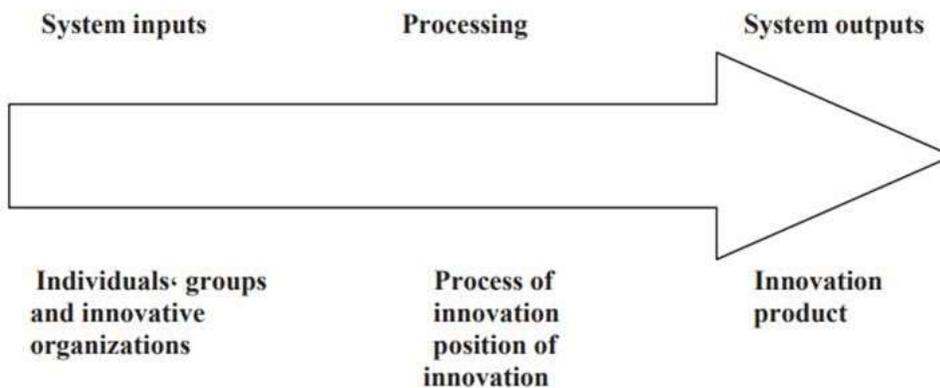


Figure 3 : Approche systémique de l'innovation - Source : (Tohidi & Jabbari, 2012)

Bourgault et al. (2024) définissent le processus d'innovation comme un cheminement non linéaire marqué par des allers-retours, des blocages, et un alignement des valeurs des acteurs sociaux visant une transformation collective. Il évoque également le concept de trajectoire d'innovation, défini par Klein (2019), comme un processus évoluant à travers des phases de confrontations et d'alliances, conduisant à des transformations organisationnelles et institutionnelles. Bourgault et son équipe explorent à la fois les aspects techniques et organisationnels, examinant comment une innovation peut évoluer en fonction des interactions entre les acteurs sociaux et des processus d'adaptation technique, organisationnelle et réglementaire. Leur analyse de la trajectoire d'innovation repose sur trois idées principales : l'importance de la collaboration comme soutien à l'innovation, les particularités du secteur de la construction comparées à d'autres secteurs, et les observations historiques et longitudinales (Bourgault, et al., 2023). Bourgault décompose l'écosystème complexe et fragmenté de l'industrie de la construction en trois sphères : le cœur de l'écosystème (propriétaires, occupants, gestionnaires, bailleurs de fonds), les acteurs principaux de l'industrie (professionnels, consultants, entrepreneurs, fournisseurs, manufacturiers), et les parties prenantes externes (organismes de contrôle et de réglementation, riverains, groupes de pression, citoyens, organismes de la société civile). La collaboration entre ces sphères est essentielle pour réussir les défis de l'innovation (Bourgault, 2024).

Dans une approche complémentaire aux premiers auteurs cités, Torfing (2016) propose cinq dispositifs par lesquels la collaboration stimule l'innovation :

- Définition et compréhension des problèmes : Les défis sont mieux définis et compris lorsque des acteurs divers travaillent ensemble.
- Stimulation des idées nouvelles : La diversité des perspectives et des expériences génère une créativité accrue.
- Amélioration du prototypage et de l'expérimentation : L'évaluation par des personnes de différents secteurs facilite les compromis et prévient les impasses.
- Mise en œuvre améliorée : La collaboration crée une copropriété des idées et répartit les risques.

- Diffusion des pratiques innovantes : La collaboration accélère la diffusion et le partage des connaissances.

Torfiing (2016) souligne que la collaboration ne nécessite pas une harmonie totale ; les frictions constructives entre acteurs de différents secteurs peuvent souvent mener à l'innovation. Noailles et al. (2011) soutiennent que l'innovation contemporaine est collective et ouverte, nécessitant des systèmes collaboratifs larges entre entreprises concurrentes, clients et fournisseurs. Ils concluent que le processus d'innovation est complexe, mobilisant de nombreuses connaissances, nécessitant de la multidisciplinarité ainsi que des interfaces de communication et de gestion. Dans le secteur de la construction, ces facteurs sont essentiels pour permettre l'innovation et garantir son succès. L'approche collaborative dans le processus d'innovation mobilise tous ces éléments. Collaborer implique un partage et un transfert de connaissances, ainsi qu'une communication transparente et efficace entre des individus ou des groupes pluridisciplinaires aux profils et cultures organisationnelles divers. Cette diversité agit comme un catalyseur de l'innovation dans un climat de collaboration constructif (Torfiing, 2016)

Pour comprendre comment les organisations peuvent gérer efficacement leurs projets d'innovation, il est essentiel de s'intéresser aux mécanismes de contrôle mis en place. À ce titre, Bollinger et Burger-Helmchen (2021) offrent une perspective éclairante en définissant le contrôle de gestion de l'innovation (CGI) et en explorant les nombreux défis auxquels il est confronté. Bollinger et Burger-Helmchen (2021) définissent le CGI comme le processus par lequel le management recueille et analyse des informations pertinentes sur les projets d'innovation, leur planification, contrôle et pilotage. Divers facteurs, tels que la taille de l'organisation et le type d'innovation, influencent la conception d'un système de contrôle. Il n'existe donc pas de solution unique et optimale. Il est nécessaire de concevoir le CGI selon son contexte en tenant compte des facteurs de contingence pour assurer son efficacité. Les auteurs concluent que le contrôle de l'innovation est confronté à plusieurs défis dus aux divergences de profils (opinion, formation, appétences) entre les différents décideurs (stratégique, financier ou du contrôle du projet), aux inadéquations entre la nature des contrôles proposés et la phase de l'innovation, ou encore aux contextes externes ou internes inadaptés à la situation (Bollinger & Burger-Helmchen, 2021).

2. MÉTHODES DE RECHERCHE

Pour introduire notre méthodologie de recherche, il est essentiel de préciser les fondements sur lesquels repose notre analyse du processus d'innovation dans les constructions en bois au Québec. Cette étude se concentre particulièrement sur l'innovation liée au bois lamellé et sa gestion, à travers le projet de la Bibliothèque municipale Paul-Mercier de Blainville comme cas d'étude à ce titre. Suivant une approche combinant recherche théorique et étude de terrain, notre objectif est de comprendre comment les politiques publiques, les avancées technologiques et les pratiques de gestion facilitent l'intégration du bois dans la construction durable. Cette approche nous permet non seulement d'examiner les facteurs de succès et les obstacles spécifiques à ce projet, mais aussi d'illustrer les concepts théoriques en les appliquant à un cas concret.

Pour la recherche théorique, nous avons consulté une vaste gamme de sources. Les articles scientifiques les plus récents (2018-2024) nous ont fourni des données précieuses sur l'innovation, le processus de gestion de l'innovation, les constructions en bois au Québec, ainsi que les politiques publiques et de gestion forestière du Québec. En complément, nous avons examiné les textes de loi et autres documents gouvernementaux pertinents pour comprendre les cadres réglementaires et législatifs en vigueur. Nous avons également enrichi notre recherche en visionnant des vidéos de conférences et des webinaires. Ces ressources nous ont offert des perspectives actualisées et pratiques sur les sujets étudiés, mettant en lumière des expériences concrètes et des témoignages d'experts du domaine. De plus, nous avons consulté des sites web et des blogs s'intéressant aux bibliothèques, à la gestion de projet et aux constructions en bois (voir tableau 1).

Tableau 1 : Récapitulatif des documents consultés

Titre	Source	Année	Thème						
			Politiques publiques	Innovation dans la construction	Processus d'innovation	Gestion forestière	Construction en bois	Bibliothèques	Gestion de projet
Documents gouvernementaux									
Politique d'intégration du bois dans la construction	Ministère des Forêts faunes et parcs. Gouvernement du Québec	2020	X	X			X		
Stratégie d'utilisation du bois dans la construction au Québec	Ministère des Ressources naturelles et de la faune	2008	X	X			X		
L'utilisation du matériau bois en construction	Gouvernement du Québec	2024	X	X			X		
La situation du bois massif au Canada	Ministère des Ressources naturelles Canada	2021	X	X			X		
Cadre de gestion du régime forestier québécois 2008-2013	Ministère des Ressources naturelles et de la Faune	2009	X			X			
Programme d'innovation en construction bois	Gouvernement du Québec		X	X			X		

Plan pour une économie verte 2030	Gouvernement du Québec	2024	X				X
Programme Innovation Bois	Gouvernement du Québec	2019	X	X			X
Programme préfabrication en bois : optimisation et automatisation	Gouvernement du Québec		X	X	X		X
Programme de vitrine technologique pour les bâtiments et les solutions innovantes en bois	Gouvernement du Québec		X	X	X		X
Programme de modernisation des opérations forestières	Gouvernement du Québec		X			X	
Recherches scientifiques							
Ce que l'anthropocène « fait » au management de l'innovation	Aurélien Acquier	2022			X		X
Les temps des régimes forestiers au Québec	Blais, R., & L. Boucher, J.	2013				X	
Du contrôle de l'innovation à la créativité : vers un cadre intégrateur	Bollinger, S., & Burger-Helmchen, T.	2021			X		X
Marchés et modèles d'affaires : construction non-résidentielle structurale en bois	Gosselin, A. : thèse de doctorat	2018	X	X			X X
Le cas de Champneuf et la notion de forêt de proximité.	Laplante, R., & Provost, C.	2010	X			X	
Construire en bois sans raser la forêt	LEVÉE, V.	2024	X	X		X X	
Trajectoires d'innovation dans l'industrie de la construction : deux cas d'études.	Sacchetti, N.	2024	X	X	X	X X	X
Réforme des politiques forestières au Québec et dynamique interne des structures étatiques de gestion forestière.	St-Hilaire ; Amedzro, Walter Gérard	2013	X			X	
Innovation as a Success Key for Organizations	Tohidi, H., & Jabbari, M. M.	2012			X		X
Comment rendre le secteur forestier	Vallée, I.	2019	X			X	

québécois plus compétitif ?								
Blogues et sites web spécialisés								
Bibliothèque Paul Mercier.	NORDINFO	2015						X
Le gouvernement contribuera à hauteur de 2,9 millions de dollars : construction d'une nouvelle bibliothèque à Blainville.	NORDINFO	2012						X
La bibliothèque publique, selon la bonne volonté du maire.	Le Devoir	2017						X
Identifiez les interfaces, et optimisez-les !	Blog Gestion de Projet	2024						X
Bibliothèque Paul Mercier	Projets Verts			X	X			X
Les bibliothèques troisième lieu : une nouvelle génération d'établissements culturels.	Bulletin des Bibliothèques de France BBF	2010						X
Qu'est-ce que la planification stratégique	Blog Ideascale	2023						X
Biophilie	Blog Voir Vert	2024				X		
Bibliothèque municipale Paul-Mercier de Blainville	Cecobois			X			X	X
Conférences et webinaires								
Trajectoires d'innovation dans l'industrie de la construction : deux cas d'études pour mieux comprendre les enjeux liés à l'émergence et à l'adoption des nouvelles technologies.	4 Point 0	2024	X	X	X		X	X
Documents techniques								
Plans, coupes, élévations	MsdI							X X
Document Synthèse	Municipalité de Blainville							X X
PMBOK	Project Management Institute,	2017						X

Par la suite, nous avons mené quatre entrevues semi-dirigées avec des personnes ressources au sein des organismes impliqués dans le projet, soit trois ingénieurs et un architecte (voir tableau 2). Nous avons également étudié divers documents techniques (plans, coupes, élévations, plans d'ensemble, etc.) ainsi qu'un document de synthèse fourni par l'un de nos intervenants.

Tableau 2 : profils des personnes interviewées

Profession	Secteur	Organisme représenté	Expertise	Rôle dans le projet
Architecte	Privé	MSDL	Conception, gestion de projet	Responsable de la coordination avec Nordic
Ingénieur	Privé	Blondin Fortin	Conception, gestion de projet	Chargé de projet
Ingénieur	Privé	Nordic Structures	Ingénierie, développement de projet,	N'a pas participé au projet
Ingénieur	Public	Municipalité de Blainville	Gestion des infrastructures urbaines, génie municipal	Chargé de projet phase exécution

Pour compléter ces informations, nous avons consulté trois articles de presse relatant le projet à différents moments (lancement, travaux, inauguration). En outre, des sites web spécialisés dans le domaine de la construction, tels que Portail Constructo, Projet Vert et Kollektif, ont été examinés pour obtenir des informations supplémentaires et des perspectives variées sur le projet de la Bibliothèque Paul-Mercier.

Le traitement de l'information de l'étude de cas s'est déroulé de manière itérative. En effectuant des allers-retours entre les enregistrements des différentes entrevues, nous avons pu valider les informations et parfois comparer les points de vue sur certaines questions. Nous avons également mis en place des grilles de lecture spécifiques pour le traitement des informations collectées auprès de chacun de nos intervenants. Ces grilles de lecture prenaient en considération plusieurs facteurs, tels que le rôle de l'intervenant dans le projet, son degré d'implication, le rôle de l'organisation qu'il représente, les motivations de son organisation à s'impliquer dans le projet et son expertise dans le domaine. Ces éléments nous ont aidés à maintenir un regard neutre sur l'information collectée et ont grandement facilité son traitement.

Il est important de noter que le projet date de 2015, ce qui a rendu difficile la mise en contact avec les bonnes personnes-ressources. Les individus initialement impliqués dans le projet ne faisaient parfois plus partie des entreprises concernées ou n'avaient plus accès à la documentation archivée, ce qui leur a demandé un effort supplémentaire pour répondre à nos questions. Nous avons également rencontré des difficultés à entrer en contact avec certaines parties prenantes, notamment l'entrepreneur général/gestionnaire du projet. Cependant, la collaboration des autres intervenants s'est avérée très instructive, nous permettant de contourner ces contraintes et obtenir les informations nécessaires.

3. RÉSULTATS : LA BIBLIOTHÈQUE PAUL-MERCIER

La bibliothèque Paul-Mercier est la bibliothèque municipale de Blainville, une ville du Québec située dans les Basses-Laurentides, au nord de Montréal, à environ 25 km de la métropole (voir fig.4). Elle fait partie de la municipalité régionale de comté (MRC) de Thérèse-De Blainville. Avec une population de 59 819 habitants (Statistique Canada 2021), Blainville est la deuxième ville la plus peuplée de la région administrative des Laurentides, après Saint-Jérôme, et la 17^e plus peuplée du Québec.



Figure 4 : Localisation de la municipalité de Blainville - Source : site de Blainville



Figure 5 : Situation de la bibliothèque Paul-Mercier- Source : site de la bibliothèque

La bibliothèque a été créée en réponse à un manque d'espace au sein de l'hôtel de ville, où la bibliothèque municipale se trouvait depuis les années 1980. Avec la croissance démographique et l'augmentation de la collection, l'espace est devenu insuffisant. En 2017 la bibliothèque comptait 27 708 abonnés, soit 51,7 % de la population, avec une fréquentation mensuelle moyenne de 15 000 visiteurs, une hausse de 53 % en cinq ans (Delgado, 2017). La municipalité a ainsi décidé de transférer la bibliothèque dans un nouveau bâtiment plus grand et moderne. Ce nouveau bâtiment offre un espace de stockage plus important, des espaces de lecture, des salles de réunion et des zones pour les activités communautaires. Elle est située dans le pôle civique, à l'angle de la rue de la Mairie et du chemin du Plan-Bouchard (voir fig.5).

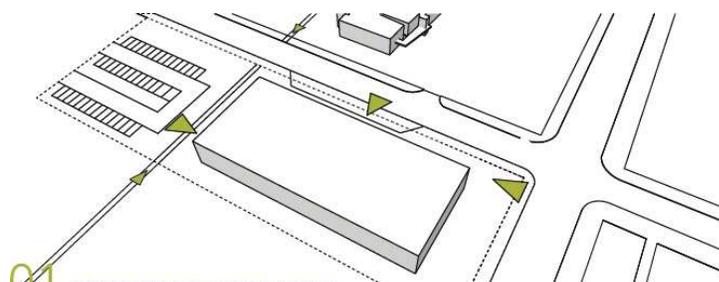
Le concept de la bibliothèque repose sur le principe du « troisième lieu », une idée en vogue à cette époque, initié au début des années 1980 par Ray Oldenburg, professeur émérite de sociologie urbaine à l'Université de Pensacola en Floride. Ce concept se distingue du foyer familial, le premier lieu, et des espaces de travail, le deuxième lieu. Le troisième lieu est un espace qui favorise les rencontres et les échanges informels entre individus, contribuant ainsi à créer un lien social au sein de la communauté (Servet, 2010). La firme d'architecture a utilisé ce concept pour proposer une bibliothèque de proximité, citoyenne, qui étend la maison dans la sphère publique. La vision était de créer un espace accueillant et promoteur d'une nouvelle manière d'occuper l'espace public. « Véritable lieu de rencontre et d'échange, emblématique de la bibliothèque troisième lieu, l'espace central invite au dialogue et à la convivialité, laissant suffisamment d'espace à l'imaginaire pour que l'utilisateur crée avec le bâtiment un lien empathique » (MSDL, 2015) (voir fig.6). La solution architecturale proposée par la firme d'architecture était audacieuse et innovante.



Figure 6 : L'espace central de la bibliothèque. Crédit photo : Nouredine Nesrouche

LES PRINCIPES

Le concept a mis de l'avant sept principes :



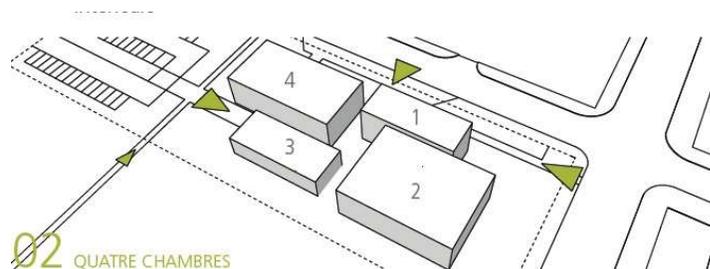
01 ENTREE SUR RUE / ACCES JARDIN;
 nous proposons un pavillon s'inscrivant sur le site de sorte que chacune des faces soit tout aussi agréable et invitante l'une que l'autre

Figure 7 : Concept ; panneau de présentation N 02, concours

Source : MSDL

Principe 1

Une implantation dans le site qui valorise chaque face du bâtiment, proposant ainsi des façades aussi agréables et accueillantes les unes que les autres.



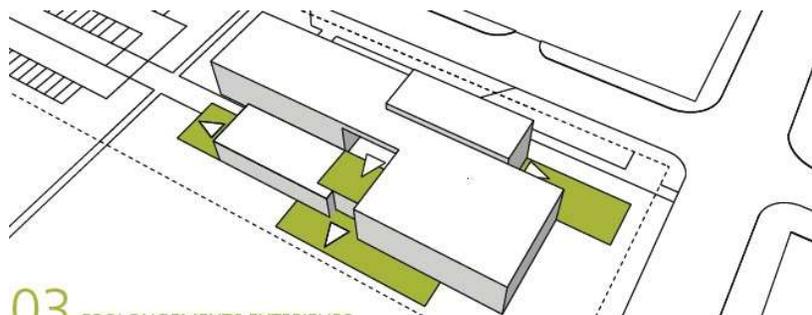
02 QUATRE CHAMBRES
 quatre volumes se distinguent dans leurs fonctions
 [1-informative, 2- ludique, 3- événementielle, 4- administrative]

Figure 8 : Concept ; panneau de présentation N 02, concours

Source : MSDL

Principe 2

Quatre volumes dédiés chacun à une fonction distincte : information, espace ludique, évènement et administration.

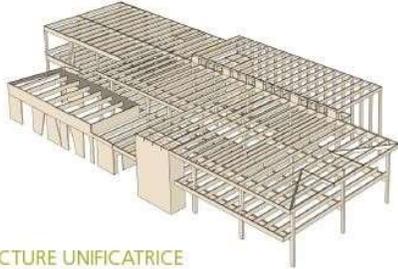


03 PROLONGEMENTS EXTERIEURS
 le glissement des volumes crée des prolongements extérieurs aux espaces intérieurs

Figure 9 : Concept ; panneau de présentation N 02, concours Source : MSDL

Principe 3

Une imbrication des volumes qui renforce le prolongement des espaces extérieurs à l'intérieur du bâtiment.



04

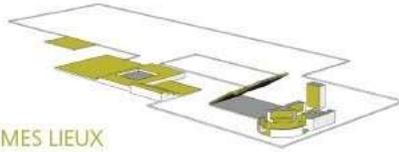
LA STRUCTURE UNIFICATRICE

les quatre secteurs s'accordent à l'intérieur d'une structure unificatrice

Figure 10 : Concept ; panneau de présentation N 02, concours Source : MSDL

Principe 4

Un tout homogène grâce à une structure unificatrice



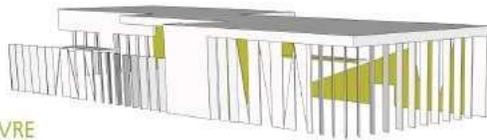
05

LES TROISIEMES LIEUX

Figure 11 : Concept ; panneau de présentation N 02, concours Source : MSDL

Principe 5

Les troisièmes lieux, des espaces répartis sur tout le bâtiment pour favoriser les rencontres et la socialisation.



06

LE LIVRE

Figure 12 : Concept ; panneau de présentation N 02, concours Source : MSDL

Principe 6

Des façades en lamelles de bois faisant référence aux pages d'un livre que l'on ouvre ou on ferme.

07 LA TABLETTE



Figure 13 : Figure 13 : Concept ; panneau de présentation N 02, concours Source : MSDL

Principe 7

Et enfin un parallélépipède en verre transparent qui représente la tablette. Un clin d'œil à l'ère numérique dans laquelle nous vivons, et donc au livre numérique.

Le résultat final est un bâtiment d'une superficie de 3800 m² bruts de planchers, aménagés sur deux étages (voir fig. 14). Au rez-de-chaussée se trouvent les espaces administratifs, un salon des actualités avec accès à une terrasse, la zone jeunesse avec des espaces d'animation, ainsi qu'une salle multifonctionnelle. À l'étage, les usagers ont accès à divers espaces de travail, un laboratoire informatique, une zone dédiée aux adolescents, des salles de travail, des postes de visionnement et une terrasse de lecture. Des espaces favorisant le repos et la tranquillité sont aménagés tant à l'intérieur qu'à l'extérieur.

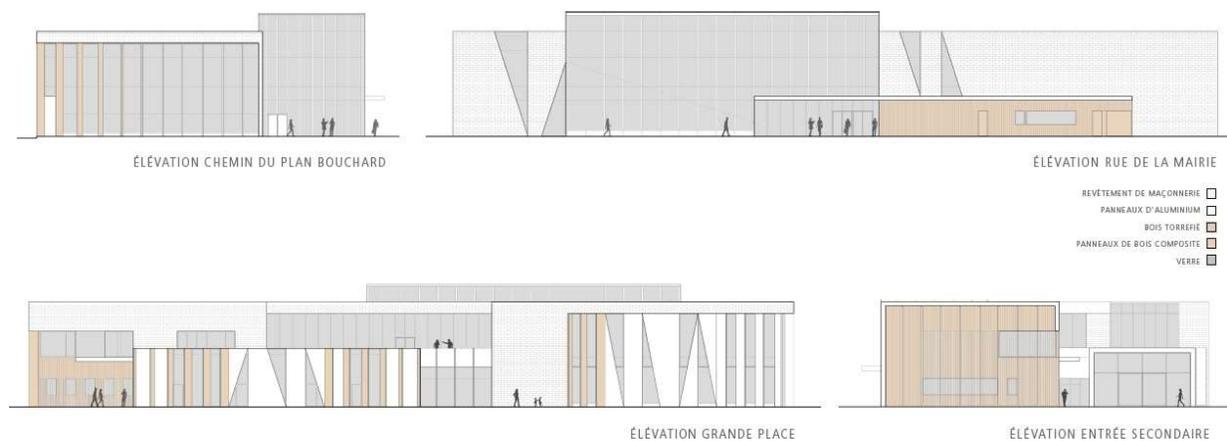


Figure 14 : Élévations, panneau de présentation N3, concours Source : MSDL

Le projet présente un haut niveau de performance environnementale grâce à plusieurs stratégies (voir fig. 15 et 16) :

- Des espaces verts végétalisés représentant plus de 20 % de la superficie du site ;
- Une toiture blanche sur 90 % de la superficie du toit, dont une partie végétalisée ;
- Une efficacité énergétique supérieure de 24 % par rapport au modèle de référence grâce au système de thermopompe géothermique. On compte 17 puits géothermiques dans le projet ;
- Plus de 95 % des déchets de construction récupérés ou recyclés ;
- Une utilisation de plus de 30 % de matériaux régionaux ;
- Une réduction de la consommation d'eau potable de près de 39 % ;
- Un aménagement paysager de plantes indigènes ne demandant aucun système d'irrigation permanent (Projets Verts).

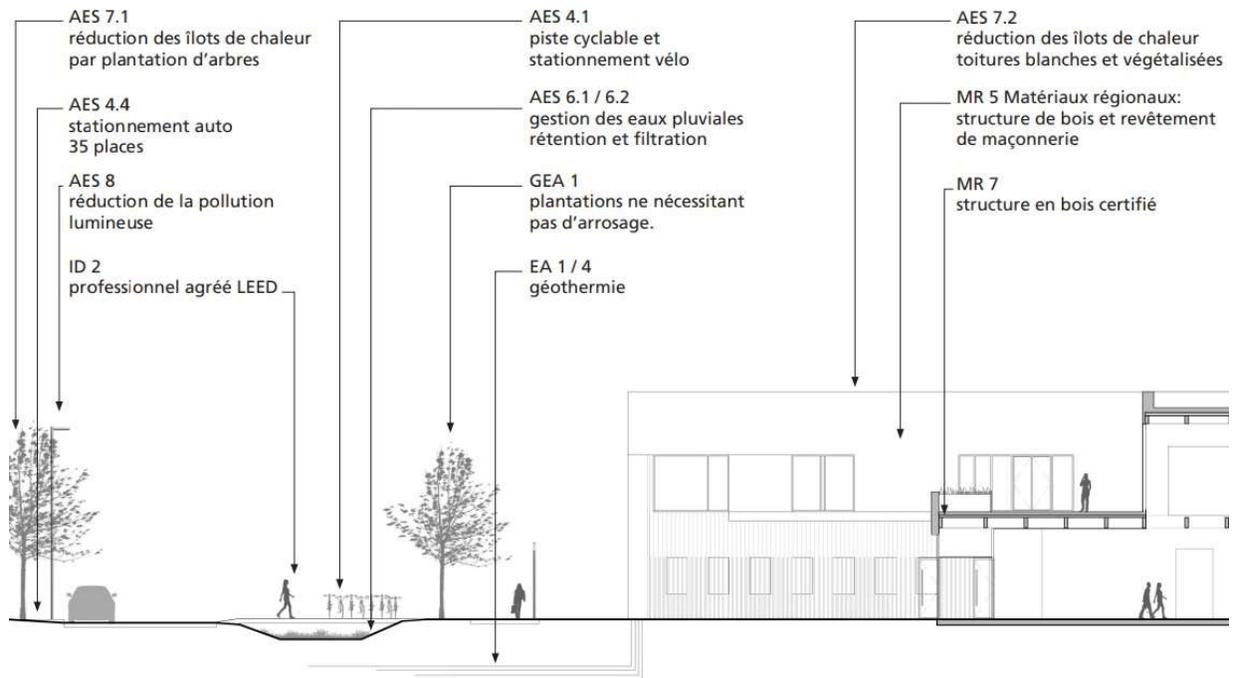


Figure 15 : Coupe et principe Leed ; panneau de présentation N 3 Source : MSDL

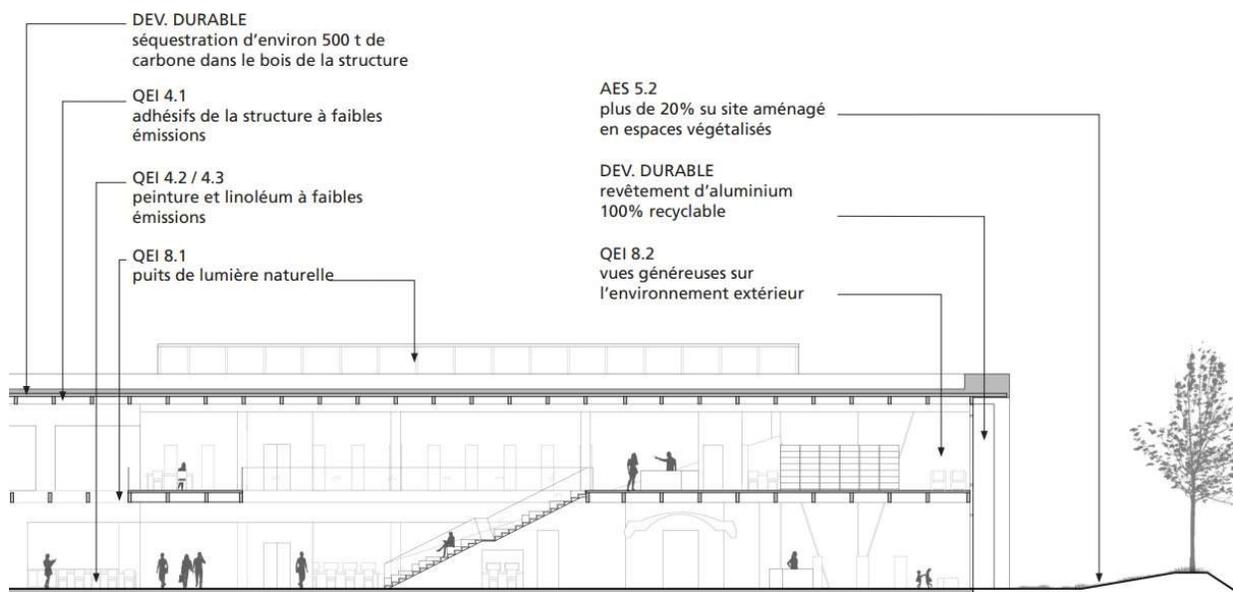


Figure 16 : Coupe et principe Leed ; panneau de présentation N 3 Source : MSDL

Pour donner vie au concept, le constructeur en bois a utilisé une dalle de bois lamellé- croisé au deuxième niveau ainsi qu'au toit bas et du platelage de bois lamellé-collé pour le toit. Au total, la structure contient 455 m³ de bois lamellé-collé et 225 m³ de bois lamellé- croisé, soit 680 m³ de bois d'épinette noire (Nordic Structures, s.d.).



Figure 17 : Détails de structure Crédit Photo : Noureddine Nesrouche

Les enjeux techniques dans le projet concernaient notamment la réalisation de portées de plancher entre 7 et 8 mètres. Bien que cela ne soit pas hors standards, ces portées sont assez significatives, ce qui peut entraîner des vibrations. Pour les planchers, les panneaux CLT ont été choisis pour leur résistance au feu, et un platelage de toit de 44 millimètres d'épaisseur a été utilisé pour optimiser la matière. Un autre défi a été de concevoir le système latéral du bâtiment qui combine des contreventements en acier et des murs en CLT. Cette combinaison peut poser des défis, car les deux matériaux ne se comportent pas nécessairement de la même manière (Ingénieur I. c., 2024).

Le projet a reçu plusieurs prix, notamment le prix reconnaissance de l'engagement municipal, le prix d'excellence Cecobois et la certification LEED argent qui était un des objectifs du donneur d'ouvrage.

LES ENJEUX DE GESTION

Le concept innovant proposé par le consortium nécessitait une validation rigoureuse, surtout parce que le projet suivait un processus de conception intégré (PCI). Cela impliquait une collaboration étroite entre tous les professionnels, y compris l'entrepreneur général-gestionnaire de projet. Il était crucial pour le concepteur de convaincre les autres parties prenantes de la faisabilité de sa solution architecturale, tout en s'assurant que les ingénieurs en mécanique et en électricité rendaient leurs installations invisibles pour ne pas compromettre l'esthétique du bois. La municipalité, quant à elle, devait veiller au respect des réglementations en vigueur. Sur le plan financier, le gestionnaire faisait face à des contraintes strictes, ayant un contrat clé en main avec un budget fixe et un délai rigide. Respecter ce budget était primordial, sous peine de devoir assumer les dépassements de coûts. La planification était également un enjeu majeur, car le gestionnaire devait coordonner efficacement toutes les étapes du projet pour respecter les délais imposés par le contrat. Socialement, la nouvelle bibliothèque proposait une configuration radicalement différente de l'ancienne, ce qui nécessitait de faire adhérer les usagers à cette nouvelle conception. Économiquement, le choix de construire un bâtiment

majoritairement en bois promettait des retombées positives pour la région et pour la province, en alignement avec les programmes gouvernementaux sur l'utilisation du bois. L'environnement constituait un autre enjeu crucial. Le bois, en tant que matériau durable, contribuait à réduire l'empreinte carbone. De plus, l'utilisation de la géothermie pour réguler la température et l'introduction de puits de lumière pour diminuer l'utilisation de l'éclairage artificiel démontrait l'engagement envers la durabilité environnementale.

La gestion du projet de la Bibliothèque nécessitait une coordination exemplaire. Le PCI, le type de contrat et l'innovation impliquaient une collaboration étroite entre tous les intervenants pour surmonter les défis et atteindre les objectifs fixés. La réussite du projet reposait donc sur une gestion rigoureuse et une coordination efficace à chaque étape.

DÉFIS ORGANISATIONNELS

Le projet a rencontré un défi majeur lié à la combinaison du PCI et du mode de réalisation design/build. Complexifiant la gestion du projet, cette association représente par ailleurs une source d'innovation. Cette approche est de plus en plus adoptée, notamment dans les projets de construction durable, où l'intégration précoce des parties prenantes et une collaboration étroite entre les équipes de conception et de construction sont essentielles pour atteindre des objectifs ambitieux en matière de performance environnementale et énergétique.

Le PCI est une méthode collaborative où toutes les parties prenantes, y compris les architectes, ingénieurs, entrepreneurs et clients, sont impliquées dès les premières étapes du projet. Cela permet de maximiser l'efficacité et la durabilité du projet. Le mode design/build, quant à lui, implique qu'une seule entité — dans ce cas, un consortium chapeauté par une entreprise de construction — soit responsable à la fois de la conception et de la construction. Cette approche facilite la coordination entre les deux phases et peut accélérer le projet tout en réduisant les conflits potentiels.

Lorsque le PCI est intégré dans un projet en mode design/build, les équipes de conception et de construction travaillent ensemble dès le début. Cela améliore la communication et permet d'intégrer les objectifs de durabilité dès la phase de conception. Cette combinaison optimise également les ressources humaines et matérielles, en veillant à ce que toutes les parties travaillent vers un objectif commun défini dès le départ. En fin de compte, cette approche permet d'obtenir des performances accrues, notamment en termes d'efficacité énergétique et de réduction de l'empreinte carbone (Bordass & Leaman, 2013).

LES PARTIES PRENANTES

La municipalité de Blainville, en tant que donneur d'ouvrage, a identifié le besoin d'une nouvelle bibliothèque et elle a alors cherché des financements et lancé un appel d'offres pour un contrat clé en main, transférant les risques à l'entrepreneur général tout en conservant un contrôle strict grâce à une équipe de gestion interne et des consultants externes. COSOLTEC avait le rôle gestionnaire de projet et entrepreneur général. Elle était l'intermédiaire entre la municipalité et l'équipe projet. Les instances gouvernementales, représentées par le ministère de la Culture, des Communications et de la Condition féminine du Québec, ont soutenu le projet en offrant une subvention de 2,9 millions de dollars. Bien que le ministère n'ait pas eu de pouvoir de contrôle sur le projet, il a fourni les approbations nécessaires pour son lancement. Les professionnels, regroupés dans un consortium sélectionné par l'entrepreneur général, ont contribué de manière significative à la réalisation du projet. La firme d'architecture MSDL a conçu le projet en mettant l'accent sur le développement durable et les enjeux environnementaux. La firme d'ingénierie Blondin Fortin a pris en charge l'ingénierie mécanique et électrique, tandis que Nordic Structures a géré l'étude de structure en bois et son installation. Ingemax a supervisé le génie civil, et Projet Paysage s'est chargé de l'aménagement extérieur (voir figure 18).

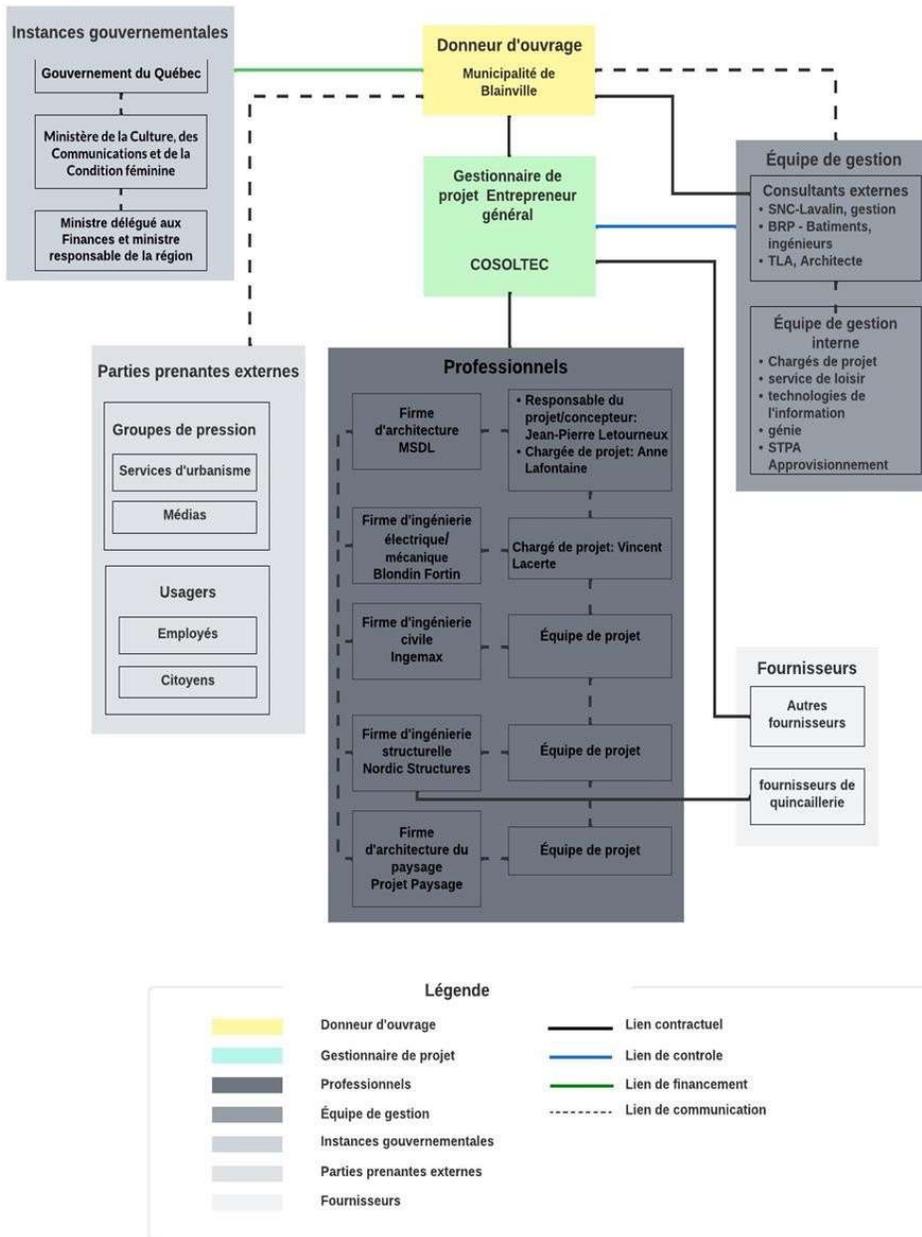


Figure 18 : Multi-organisation temporaire MOT - Source : Auteur

PLANIFICATION ET CYCLE DE VIE

La planification du projet a débuté en 2008 lorsque la nécessité d'un espace plus grand est devenue apparente. Le processus de planification est passé sur plusieurs étapes, (voir fig. 19).

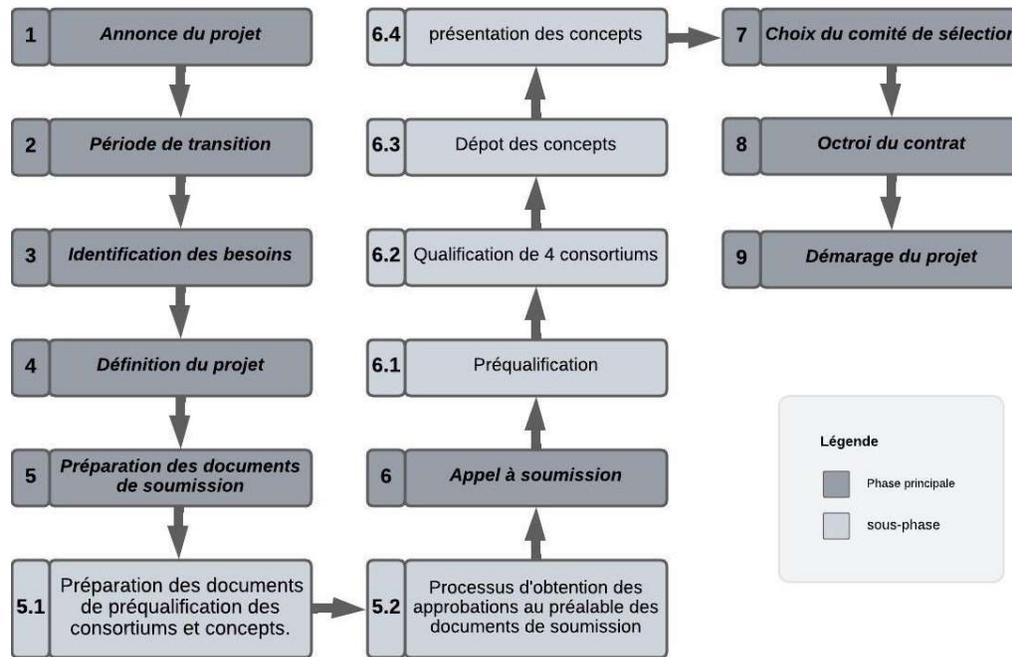


Figure 19 : Phases de planification du projet de la Bibliothèque Paul-Mercier Source : Auteur

1- Annonce du projet : Juin 2009

La municipalité accompagnée des services de la bibliothèque, logée alors dans le bâtiment de l'hôtel de ville, avait commencé des démarches auprès du ministère de la culture pour obtenir une subvention. En 2009 le projet fut officiellement annoncé avec un apport initial du ministère de la culture de 2,6 M\$.

2- Période de transition : 2010

En 2010 une période de transition a été amorcée. Une nouvelle bibliothécaire fut nommée et un conseil de réflexion a été mis en place, dans le but de réfléchir sur les besoins et la vision pour la prochaine bibliothèque municipale de Blainville.

3- Identification des besoins : 2010

Après la mise en place du conseil de réflexion, de nombreuses visites exploratoires ont été effectuées à d'autres bibliothèques en recherche d'inspiration. Selon monsieur Patrick Toupin, le directeur des loisirs à Blainville à cette époque, la bibliothèque de Saint-Hubert a aidé l'équipe de réflexion sur le plan de la configuration, la bibliothèque de Charlesbourg, dans la région de Québec, a inspiré le bois et le rayonnage, et enfin l'idée du grand escalier qui donne accès au 2e étage leur a été inspiré par la Bibliothèque et archives nationales du Québec (BANQ). (Asselin, Bibliothèque Paul Mercier, 2015)

En août de la même année SNC-Lavalin fut engagé pour le rôle de consultant gestionnaire de projet (Municipalité de Blainville, 2014)

4- Définition du projet : de février 2011 à janvier 2012

Cette phase comporte deux sous phases :

- **De février à juin 2011** : l'équipe composée de l'architecte consultant, le service des loisirs de la municipalité et le responsable des technologies de l'information, a établi un programme détaillé des besoins et espaces de travail, ainsi qu'un plan de travail, en réponse aux besoins identifiés.
- **D'août 2011 à janvier 2012** : à la fin de cette période, l'équipe a pu présenter un programme fonctionnel et technique PFT ainsi que des fiches d'inspection et des devis de performance. Un intérêt particulier a été porté aux nouvelles tendances et nouvelles technologies. L'objectif restait de construire une bibliothèque de proximité. (Municipalité de Blainville, 2014)

5- Préparation des documents de soumission : de juin 2012 à mars 2013

Le 25 mai 2012, le ministère de la culture annonce le montant final de la subvention, qui s'élève dès lors à 2,9 M\$. Le financement du Ministère était conditionné par l'intégration d'une œuvre artistique dans le projet, (voir fig.20).



Figure 20 : « Il était une fois Porte-plume » œuvre de l'artiste Paryse Martin Crédit photo : Noureddine Nesrouche

Juste après cette annonce, la municipalité a commencé à préparer les documents de soumission. Cette phase s'est répartie sur deux étapes.

- **De juin 2012 à décembre 2012** : cette phase fut consacrée à la préparation des documents de préqualification des consortiums et concepts.
- **De janvier à mars 2013** : cette période était nécessaire pour obtenir les approbations au préalable des documents de soumission par le ministère de la culture, et présenter la demande de soumission DDS pour la préqualification des consortiums. (Municipalité de Blainville, 2014)

6- Appel à soumission : de mars à août 2013

La municipalité a pris la décision d'opter pour un contrat clé en main, dans le but de réduire le risque de dépassement de budget. Elle a donc fixé un montant de 12M\$ CA, et a lancé un appel à soumission aux entrepreneurs généraux.

L'appel à soumission s'est réparti sur 4 étapes qui se présentent comme suit.

- **Du 15 mars au 16 avril 2013** : les entrepreneurs généraux intéressés par le projet ont constitué leurs équipes de professionnels pour former un consortium. Huit consortiums ont été préqualifiés pour

cette étape, parmi ceux qui ont soumissionné. L'expérience des entrepreneurs généraux et le respect du budget, étaient déterminants dans le choix du comité de sélection à cette phase.

- **Le 13 mai 2013 :** À cette date, le comité de sélection a retenu quatre, des huit consortiums préqualifiés. La municipalité a alloué un montant de 50 000\$CA approximativement, à chacun les consortiums, pour couvrir les frais des professionnels et être capable de faire une proposition. Il faut tout de même comprendre que les architectes ont commencé la conception dès la constitution des consortiums. Les autres professionnels faisant partie des consortiums ont été impliqués au fur et à mesure de l'avancement de la conception, pour s'assurer de la faisabilité technique de la proposition architecturale de l'architecte.
- **Le 23 août 2013 :** les consortiums ont déposé leurs propositions sous forme de plans, coupes, élévations, rendus 3D etc...
- **Le 29 août 2013 :** les entrepreneurs généraux avec leurs architectes ont présenté les concepts au comité technique sous formes de panneaux comprenant tous les documents déposés. Les équipes ont expliqué leur concept, les choix esthétiques et techniques qu'ils ont fait, ainsi que les solutions proposées pour obtenir la certification Leed, qui était une exigence de la municipalité.

7- Choix du comité de sélection : Le 12 septembre 2013

Le comité de sélection a annoncé avoir retenu le concept proposé par MSDL et COSOLTEC. Ce choix a été largement motivé par l'utilisation du bois comme matériau principal pour la future bibliothèque, ainsi que par l'innovation remarquable du concept de MSDL, qui se distingue à la fois par ses qualités fonctionnelles, esthétiques et techniques.

8- L'octroi du contrat : Le 1 octobre 2013

La municipalité a octroyé officiellement le contrat à l'entrepreneur général/gestionnaire de projet.

Le 21 octobre 2013 a été la date de démarrage du projet, et les travaux ont commencé officiellement en mai 2014 et ont duré une année. En août 2015 la municipalité a pris possession des lieux. (Municipalité de Blainville, 2014)

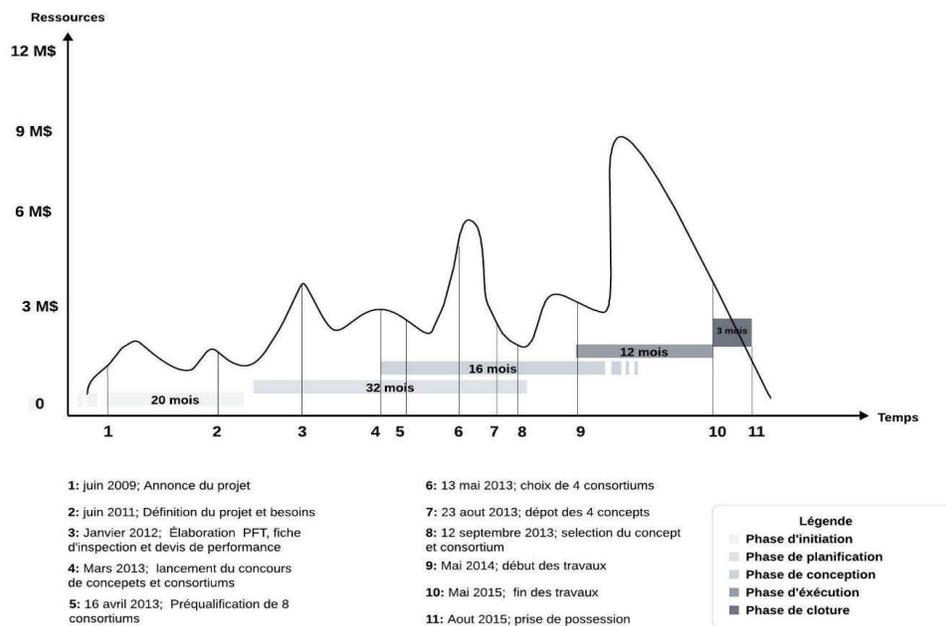


Figure 21 : Cycle de vie du projet – Source : Auteur

Le processus a duré 5 ans au total. Cependant il est important de noter qu'il y a eu des périodes tampons entre les activités, en plus d'un chevauchement de certaines phases, ce qui explique la différence entre la durée totale du projet et la somme des durées de ses différentes phases (voir fig.21)

Faisabilité

Pour établir la faisabilité financière du projet, la municipalité a estimé ses coûts avant de solliciter une aide financière auprès du ministère de la Culture. Après l'approbation préliminaire du ministère, la municipalité a entamé la phase d'initiation. Lorsque le projet a pris forme et que le PFT a été élaboré, le ministère a été davantage convaincu et a augmenté la subvention. La municipalité a déterminé le budget total alloué au projet, en se basant sur ses études, le PFT et les recommandations de consultants externes, le fixant à 12 M \$CA, y compris la subvention ministérielle. Pour éviter les dépassements budgétaires, elle a opté pour un contrat de conception/construction. Ce choix permet une implication précoce de tous les intervenants, réduisant ainsi les risques liés à la coordination et à la communication, et évitant ainsi les imprévus.

En ce qui concerne la faisabilité technique du projet, le choix du mode PCI a permis d'établir celle-ci dès la phase de soumission. Le concepteur a privilégié une solution architecturale innovante, principalement basée sur l'utilisation du bois. Pour valider la faisabilité de son concept, il a recommandé à l'entrepreneur général de s'associer avec un constructeur en bois réputé comme leader dans le domaine au Québec (ici Nordic Structures). En s'assurant de choisir le bon partenaire, la firme d'architecture a pu confirmer la viabilité de son concept. Les ingénieurs en électromécanique ont également été consultés pour s'assurer que les systèmes mécaniques (ventilation, chauffage, électricité) ne compromettent pas l'esthétique du bâtiment ni ne dissimuleraient le bois, élément essentiel du concept.

Interfaces et risques de l'innovation

Les interfaces jouaient un rôle crucial pour assurer une coordination efficace et une communication fluide entre toutes les parties prenantes. Ces liens dynamiques reliaient les différentes composantes, phases, équipes, et ressources du projet, garantissant sa fluidité et sa cohérence globale.

Sur le plan organisationnel, chaque intervenant disposait de son propre système de gestion à l'interne, nécessitant une coordination rigoureuse pour garantir la qualité du projet. À l'externe, les interactions entre les différents intervenants étaient essentielles pour le bon déroulement du projet. L'entrepreneur général jouait un rôle central en tant que point de connexion entre les autres intervenants et le donneur d'ouvrage.

Au niveau contractuel, trois types de contrats liaient les différentes parties prenantes : entre la municipalité (donneur d'ouvrage) et l'entrepreneur général/gestionnaire de projet, entre ce dernier et les différents professionnels et fournisseurs de services, et entre le constructeur en bois et son fournisseur de quincaillerie. Ces contrats structuraient les relations et les responsabilités de chaque acteur.

La gestion des interfaces de communication était vitale pour garantir une transmission cohérente de l'information, faciliter la coordination et la collaboration, réduire les risques de malentendus, et améliorer la réactivité face aux problèmes et aux changements. Des réunions de coordination régulières étaient organisées pour partager les progrès, discuter des problèmes, et coordonner les actions. La communication avec les parties prenantes externes était gérée par le gestionnaire de projet/entrepreneur général, qui assurait la liaison avec l'équipe projet et communiquait les rapports d'avancement au donneur d'ouvrage.

Le projet intégrait des pratiques innovantes, nécessitant de nombreux points d'interaction pour intégrer, échanger, et mettre en œuvre de nouvelles idées, pratiques, et techniques. Des groupes de travail pluridisciplinaires ont été formés pour discuter et valider les idées novatrices du concepteur. Le constructeur en bois, et les ingénieurs mécanique et électrique ont proposé des solutions techniques pour préserver l'esthétique du bois. La municipalité avait également ses propres interfaces pour permettre l'innovation, notamment à travers des équipes de réflexion et des consultants externes.

Ces interfaces sont indissociables des risques inhérents à toute entreprise innovante. Le concepteur, bien que visionnaire, n'avait pas une expertise complète dans la construction en bois, ce qui représentait un risque technique. Pour garantir la faisabilité de son concept novateur, il a mobilisé l'expertise de partenaires expérimentés, atténuant ainsi les risques financiers et techniques.

Des résistances internes au sein de la municipalité et de l'équipe de la bibliothèque étaient également probables. Cependant, la firme d'architecture a su persuader le donneur d'ouvrage de la valeur ajoutée de sa proposition. De plus, il y avait un risque que les innovations ne soient pas conformes aux réglementations en vigueur, ce qui a été évité grâce à une collaboration étroite avec la municipalité dès le début du projet.

La livraison dans les délais, le respect du budget et l'engagement continu des parties prenantes ont été des facteurs déterminants du succès du projet. Cependant, la gestion des interfaces de communication et les défis techniques ont nécessité une grande réactivité et une adaptation constante de l'équipe.

Quatre résultats clés ressortent, entre autres, de notre étude de cas :

Le choix du bois : En effet, bien que ce choix n'ait pas répondu aux recommandations des politiques publiques, il a été principalement motivé par des considérations esthétiques. Cependant, la municipalité visait également à obtenir la certification LEED Argent, ce qui souligne l'ambition de concilier esthétique et durabilité écologique. En optant pour un bâtiment majoritairement en bois, respectueux de la réglementation, la municipalité souhaitait donner l'exemple.

L'entrepreneur général avait le contrôle de l'innovation : le mode clé en main accorde un pouvoir de décision important à l'entrepreneur. Étant limité par un délai et un budget ne pouvant être dépassés, ce dernier contrôlait l'innovation susceptible de causer des coûts et/ou délais supplémentaires.

La collaboration entre les parties prenantes a facilité la gestion de l'innovation : les défis techniques liés à l'innovation ont nécessité une étroite collaboration entre les professionnels et une vision partagée du résultat final.

L'innovation dans le projet de la bibliothèque a permis le partage ainsi que le transfert des connaissances : le manque d'expertise du concepteur a été comblé par le savoir-faire des autres professionnels impliqués.

4. DISCUSSION DES RÉSULTATS

Le choix du bois : La recherche théorique a mis en évidence la volonté du gouvernement du Québec de promouvoir l'utilisation du bois dans la construction. Cette volonté s'est concrétisée à travers une série de programmes, d'incitations financières, de réformes de la gestion forestière et de mises à jour réglementaires et juridiques. Ces mesures ont joué un rôle crucial en encourageant l'innovation dans le secteur, en fournissant un cadre réglementaire et un soutien financier aux projets utilisant le bois.

Il est pertinent de rappeler les objectifs de ces politiques publiques, notamment la politique d'intégration du bois dans la construction. Celle-ci est basée sur les principes de développement économique du Québec, la lutte contre les changements climatiques, la sécurité et le bien-être des occupants, ainsi que le développement des connaissances et la démonstration des bénéfices du bois. Le choix du bois ne doit donc pas être perçu comme une fin en soi, mais comme un moyen de lutte contre les changements climatiques, un levier économique et un vecteur pour des constructions durables. Lucie Langlois, architecte à la Société québécoise des infrastructures (SQI), explique : « L'idée n'est pas de mettre du bois à tout prix, mais de mettre le bon matériau au bon endroit » (Bourgault, et al., 2023). Dans la démarche d'intégration du bois, un processus d'analyse multicritères est mis en place pour évaluer le potentiel d'intégration du bois dans chaque projet.

L'étude de cas illustre cette orientation gouvernementale. Bien que la municipalité n'ait pas initialement spécifié le bois comme matériau de construction dans son Plan Fonctionnel et Technique (PFT), elle a choisi le consortium proposant un concept où le bois est prédominant. Les motivations du donneur d'ouvrage étaient principalement esthétiques et financières, mais le bien-être des futurs usagers et la certification LEED étaient également des facteurs décisifs. Les visites exploratoires de l'équipe de réflexion lors de la phase d'initiation ont permis au donneur d'ouvrage de s'inspirer d'autres bibliothèques pour affiner son choix. Patrick Toupin, directeur des loisirs à Blainville à cette époque, note que différentes bibliothèques ont influencé leur décision, notamment en termes de configuration et d'utilisation du bois (Asselin, 2015)

Cependant, le projet nuance l'idée avancée par Gosselin dans sa thèse (Gosselin, 2018), selon laquelle les architectes seraient réticents à utiliser le bois dans leurs conceptions en raison de leur manque d'expertise dans ce domaine. Dans le cas de la bibliothèque Paul-Mercier, c'est l'architecte lui-même qui a proposé un bâtiment construit majoritairement en bois. Conscient de son manque d'expertise, il a tenu à s'entourer de professionnels aux compétences reconnues pour donner vie à son idée.

La municipalité avait de meilleures chances d'atteindre son objectif de certification LEED Argent grâce à la proposition de MSDL. Même si le bois n'avait pas été spécifiquement prescrit dans l'appel d'offres, la solution architecturale intégrant le bois a été privilégiée. Cette approche s'alignait parfaitement avec les objectifs de durabilité de la municipalité. En optant pour une conception durable et innovante respectueuse de la réglementation en vigueur, la municipalité a souhaité faire preuve d'exemplarité en matière de construction écologique et de respect de la réglementation, d'autant plus qu'il s'agissait d'un bâtiment public. La Bibliothèque Paul-Mercier s'inscrit donc parfaitement à même les lignes directrices de la politique d'intégration du bois dans la construction.

Le contrôle de l'innovation : Bollinger & Burger-Helmchen (2021) énumèrent plusieurs tensions pouvant amener au contrôle de l'innovation : le secteur d'activité, le manque de temps et de ressources financières, l'appartenance à un cluster ou écosystème, l'incertitude, le type de gouvernance, etc. Cependant, la manière d'appliquer le contrôle est déterminée par la stratégie de l'organisation. Il est donc normal de contrôler l'innovation vu les incertitudes qui y résident (Bollinger & Burger-Helmchen, 2021).

Le résultat de notre étude met en lumière l'importance du rôle joué par l'entrepreneur général/gestionnaire de projet dans la conduite de l'innovation. Le cadre organisationnel de l'équipe de projet, établi par le contrat clé

en main, place l'entrepreneur à un poste de responsabilité centrale, faisant de lui l'interlocuteur principal des professionnels. Cette position lui confère une capacité de supervision qui l'engage à respecter les délais et le budget fixés, sous peine de devoir assumer les coûts supplémentaires, ce qui pourrait également nuire à la réputation de son entreprise. Le projet présente plusieurs défis qui justifient cette centralisation des responsabilités, telles que la complexité de l'écosystème du secteur de la construction, les ressources temporelles et financières limitées, et l'incertitude liée à la faisabilité du projet proposé par le concepteur. Nous pouvons conclure que le type de contrat adopté par le donneur d'ouvrage a eu un impact direct sur l'innovation, en renforçant le rôle de l'entrepreneur général dans la coordination du projet.

La collaboration comme levier de l'innovation : L'étude théorique a révélé que la collaboration est un véritable stimulant de l'innovation. Elle peut aider à définir et comprendre les problèmes, stimuler les idées nouvelles, améliorer le prototypage et l'expérimentation, parfaire la mise en œuvre et diffuser les pratiques innovantes. Il n'est cependant pas nécessaire d'avoir une harmonie totale entre les équipes pour collaborer efficacement. Bien au contraire, les frictions constructives entre les acteurs de profils différents mènent souvent à l'innovation (Torfing, 2016).

Le concept de trajectoire d'innovation, évoqué par Bourgault (2023) et son équipe, considère que la collaboration, notamment dans le secteur de la construction, est une pratique qui soutient l'innovation. Cette idée est liée à la complexité de l'écosystème organisationnel de l'industrie ainsi qu'à sa fragmentation (Bourgault, et al., 2023). L'approche systémique du processus d'innovation proposée par Tohidi et Jabbari (2012) rejoint cette idée. Le processus d'innovation dépend des acteurs ainsi que des organisations impliquées. La collaboration est alors de mise dans cette interdépendance (Tohidi & Jabbari, 2012).

L'étude de cas a illustré cette convergence avec le cadre théorique proposé dans notre recherche. Par son rôle d'intermédiaire entre le donneur d'ouvrage et les professionnels, le gestionnaire de projets efficacement traduit les besoins et attentes du client. Son équipe a travaillé en étroite collaboration dès les premières étapes du projet, assurant ainsi une coordination efficace des ressources et contribuant au succès global du projet. L'entrepreneur général a composé son équipe selon ses besoins, et parfois sur recommandation du concepteur, dans l'objectif de répondre aux attentes du donneur d'ouvrage. L'homogénéité de l'équipe n'était pas garantie en raison de la multidisciplinarité des acteurs et de la diversité de leurs expertises, mais ces facteurs ont été bénéfiques au projet grâce au climat collaboratif ayant soutenu la démarche. Nos différents intervenants ont tous insisté sur la nécessité de la collaboration et de son apport substantiel tout au long du processus.

Cependant, la méthode de gestion n'est pas seule responsable de ce climat collaboratif. L'adoption du processus de conception intégrée (PCI) a en quelque sorte imposé cette collaboration. Les professionnels étaient impliqués dès la phase de planification, et leur collaboration au sein d'un même consortium était plus que nécessaire pour décrocher le mandat.

Le projet confirme les idées abordées par les recherches théoriques. La combinaison du mode de réalisation conception/construction et de la démarche PCI a fortement influencé le processus d'innovation dans le projet, facilitant et encourageant la collaboration. C'est d'ailleurs la recommandation du Centre d'études et de recherches pour l'avancement de la construction au Québec (CERACQ). Dans son guide sur le PCI, le CERACQ définit la conception intégrée comme une approche collaborative et multidisciplinaire utilisant des boucles d'itérations axées sur l'analyse de problèmes et l'optimisation des solutions de conception (CERACQ, 2015).

L'innovation, un vecteur de développement des connaissances : Pour le déploiement adéquat de l'utilisation du bois dans la construction, le plan de mise en œuvre de la politique d'intégration du bois dans la construction considère prioritaire de développer les connaissances pour l'ensemble des acteurs du secteur de la construction déjà en exercice et les étudiants (Gouvernement du Québec, 2020). Le principe est accompagné par un axe d'intervention, celui de la recherche et de l'innovation. L'un des objectifs de cet axe est

d'innover, d'automatiser et d'optimiser davantage la performance des entreprises, des procédés et des produits. Pour atteindre cet objectif, la politique suggère d'accroître les interactions entre acteurs et partenaires. Elle propose également la mise en commun des ressources pour créer des lieux d'expertise et d'expérimentation attractifs dans le secteur de la construction en bois, en vue de positionner le Québec comme leader et d'accélérer le développement d'innovations clés (Gouvernement du Québec, 2020).

Le projet de la bibliothèque a été un véritable terrain d'apprentissage à plusieurs égards, qui ne sont pas tous liés directement à la construction en bois.

Au niveau organisationnel, le concepteur a dû s'adapter au fait de devoir comprendre les attentes du donneur d'ouvrage par intermédiaire. Pour un architecte, il n'est pas idéal de devoir composer uniquement avec des plans et des documents techniques, sans contact direct avec le futur usager. Le gestionnaire de projet a néanmoins réussi à communiquer efficacement les attentes de son client, permettant de surmonter ce défi. Le mode clé en main du projet a imposé une autre approche et une gestion différente des liens entre les parties prenantes. Notre intervenant de la firme d'architecture nous a confirmé que le projet a été très instructif sur plusieurs plans, notamment la communication et la gestion des parties prenantes.

Au niveau social, le concept novateur de la Bibliothèque Paul-Mercier a bouleversé les pratiques des usagers de la bibliothèque ainsi que de ses employés. La bibliothèque troisième lieu a donné un nouveau souffle à la vie communautaire des Blainvillois. C'est ce que nous ont confirmé les employés ainsi que certains usagers rencontrés sur place. Le projet a de ce fait appris aux Blainvillois de nouvelles façons de vivre leur ville, de sociabiliser et de tisser des liens, dans un espace adapté qui respecte leur identité.

Au niveau technique, le concepteur a initié une idée novatrice sans en maîtriser parfaitement l'aspect technique. Il s'est cependant entouré d'experts capables de l'accompagner dans son aventure d'innovation. Le constructeur en bois a pris en charge la faisabilité technique de la solution architecturale, et les ingénieurs en mécanique et en électricité ont assuré la facture esthétique souhaitée. Plusieurs défis techniques ont été relevés pour l'ensemble des membres de l'équipe. Les professionnels ont beaucoup appris du projet, mais également les uns des autres. Nos intervenants ont tous affirmé que l'innovation et l'utilisation du bois ont permis un partage et un transfert de connaissances substantiels.

Les résultats de notre étude démontrent l'alignement des pouvoirs publics avec les politiques encourageant l'utilisation du bois dans la construction, notamment à travers l'intention d'exemplarité et le choix du bois pour les édifices publics. Il est également montré que la gestion du processus d'innovation nécessite un certain contrôle. Le type de contrat et le mode de conception ou de réalisation peuvent influencer ce contrôle. La collaboration, essentielle à l'innovation, est directement affectée par ces modes, ayant ainsi un impact sur le succès du projet. L'innovation offre des enseignements précieux pour tous les acteurs impliqués, ce qui correspond aux objectifs des politiques publiques visant à développer les connaissances dans le domaine de la construction en bois.

5. CONCLUSION : L'IMPORTANCE DE LA COLLABORATION

Cette étude visait à répondre aux questions :

- Comment le processus d'innovation, appuyé par des politiques publiques, favorise-t-il l'utilisation du bois comme matériau de construction durable ?
- Comment ce processus a-t-il été adopté dans le projet de la Bibliothèque municipale de Blainville ?

Les résultats de notre recherche montrent que la gestion de l'innovation joue un rôle crucial dans la promotion du bois en tant que matériau de construction durable. Tout d'abord, les politiques publiques québécoises, au travers de programmes d'incitation et de réformes réglementaires, ont créé un environnement propice à l'adoption du bois. Elles ont non seulement encouragé son utilisation, mais ont aussi établi des objectifs clairs en matière de développement économique, de lutte contre les changements climatiques et de promotion du bien-être des occupants.

Le cas de la bibliothèque Paul-Mercier illustre cette dynamique. La municipalité de Blainville, bien que n'ayant pas initialement spécifié le bois comme matériau de construction, a finalement privilégié une solution architecturale intégrant largement ce matériau. Cette décision a été influencée par des motivations esthétiques et financières, mais aussi par le souci de bien-être des usagers et l'ambition d'obtenir la certification LEED Argent.

En termes de gestion de projet, notre étude souligne l'importance de la collaboration et du contrôle de l'innovation. Le contrat conception/construction et le processus de conception intégrée (PCI) ont été des éléments déterminants pour le succès du projet. Ils ont non seulement permis une meilleure coordination entre les parties prenantes, mais ont également encouragé l'innovation à travers une collaboration étroite et continue.

Cette étude met en évidence comment les politiques publiques peuvent orienter et stimuler l'innovation dans le secteur de la construction, en particulier en ce qui concerne les matériaux durables comme le bois. De plus, elle montre que la gestion de l'innovation implique toutes les parties prenantes et nécessite une étroite collaboration, influençant ainsi la performance globale et la durabilité des projets, et par conséquent, leur succès.

Pour les recherches futures, plusieurs pistes intéressantes peuvent être explorées. Une étude comparative entre différents projets de construction en bois au Québec pourrait révéler les meilleures pratiques en matière de gestion de l'innovation. De plus, une analyse approfondie des impacts économiques à long terme de l'utilisation du bois dans les constructions publiques pourrait renforcer les arguments en faveur de ce matériau. Enfin, une enquête sur la perception qu'ont les usagers et les citoyens des bâtiments en bois apporterait un éclairage précieux sur l'acceptabilité sociale de ce type de construction. Elle pourrait également mettre en lumière l'impact du bois sur la santé et le bien-être des usagers, enrichissant ainsi les connaissances sur la biophilie.

En somme, cette étude démontre que l'utilisation du bois dans la construction, soutenue par une volonté politique et une gestion efficace de l'innovation, peut être non seulement viable, mais également bénéfique à plusieurs égards, marquant ainsi un pas important vers des pratiques de construction plus durables et responsables.

6. RÉFÉRENCES

CERACQ. (2015). *Guide du processus de conception intégrée PCI*. Montréal.

Acquier, A. (2022). *Ce que l'anthropocène "fait" au management de l'innovation*. Le Libellio d' AEGIS, 18(2), pp. 11-17. Récupéré sur <https://i3.cnrs.fr/wp-content/uploads/2022/09/Le-Libellio-d-volume-18-numero-2-Ete-2022.pdf#page=11>

Architecte, g. d. (2024, Février 07). *Bibliothèque Paul-Mercier*. (H. Bacha, Intervieweur)

Asselin, C. (2015, mars 26). *Bibliothèque Paul Mercier*. NORDINFO.

Asselin, C. (2015, mars 26). *Bibliothèque Paul-Mercier*. NORDINFO.

Blais, R., & L. Boucher, J. (2013). *Les temps des régimes forestiers au Québec*. Dans G. Chiasson, & É. Leclerc, *La gouvernance locale des forêts publiques québécoises. Une avenue de développement des régions périphériques ?* (pp. 35-63). Québec: Presses de l'Université du Québec.

Blondin Fortin Inc. (2024). *Qui sommes-nous ?* Récupéré sur BlondinFortin: <https://blondinfortin.ca/entreprise/>

Bois.com. (2021). *Lamellé-collé : Présentation & Avantages*. Récupéré sur Bois.com: <https://www.bois.com/bois/materiaux/transformes/lamelle-colle>

Bollinger, S., & Burger-Helmchen, T. (2021). *Du contrôle de l'innovation à la créativité : vers un cadre intégrateur*. Open Edition Journals, 223-247.

Bordass, W., & Leaman, A. (2013). *Design for performance: The role of integrated design in delivering buildings that work well*. Building Research & Information, pp. 49-61.

Bourgault, M. (2024). *Trajectoires d'innovation dans l'industrie de la construction: deux cas d'études pour mieux comprendre les enjeux liés à l'émergence et à l'adoption des nouvelles technologies*. 4point0.

Bourgault, M., HASAN, L., HERAZO, B., LIZARRALDE, G., OKOMAN, H., PAQUIN, C., . . . VALLADARES, A. (2023). *Défis et réussite de la construction en bois au Québec*. Montréal.

Comité de Développement des Industries Françaises de l'Ameublement et du Bois. (2024). *L'HISTOIRE DU BOIS LAMELLÉ COLLÉ : PLUSIEURS SIÈCLES D'INNOVATION*. Récupéré sur Glulam.com: <https://www.glulam.org/bois-lamelle/plusieurs-siecles-dinnovation/>

COSOLTEC. (2024). *Notre vision*. Récupéré sur À propos de nous: <https://cosoltec.com/notre-vision/>

Delgado, J. (2017, Octobre 24). *La bibliothèque publique, selon la bonne volonté du maire*. Le devoir.

Fell, D. R. (2010). *WOOD IN THE HUMAN ENVIRONMENT: RESTORATIVE PROPERTIES OF WOOD IN THE BUILT INDOOR ENVIRONMENT*. Vancouver.

Gbetoglo, E. M. (2021). *Les impacts de la biophilie et de la connexion avec la nature sur la productivité et le bien-être des employés : une revue de portée de la littérature*. Laval.

Gemene, F., & Denis, M. (2019, 10 8). *Parole d'expert, Qu'est-ce que l'Anthropocène ?* Récupéré sur Vie publique: <https://www.vie-publique.fr/parole-dexpert/271086-terre-climat-quest-ce-que-lanthropocene-ere-geologique>

- Geoffroy, L. (2021). *La gestion de projets innovants*. France: Editions Ellipses.
- Gosselin, A. (2018). Thèse de doctorat. *Marchés et modèles d'affaires : construction non-résidentielle structurale en bois*. Québec, Université de Laval, Québec.
- Gouvernement du Canada. (2024, juillet). *Programme de construction verte en bois CVBois*. Récupéré sur ressources naturelles Canada: <https://ressources-naturelles.canada.ca/science-et-donnees/financement-et-partenariats/occasions-financement/secteur-forestier/programme-de-construction-verte-en-bois-cvbois>
- Gouvernement du Canada. (2024, juillet). *Programme d'innovation forestière*. Récupéré sur Ressources naturelles Canada: <https://ressources-naturelles.canada.ca/science-et-donnees/financement-et-partenariats/occasions-financement/secteur-forestier/programme-dinnovation-forestiere/13138>
- Gouvernement du Canada. (2024, juillet). *Programme investissements dans la transformation de l'industrie forestière*. Récupéré sur Ressources naturelles Canada: <https://ressources-naturelles.canada.ca/transparence/rapports-et-responsabilisation/plans-et-rapports-sur-le-rendement/plan-ministeriel/2016-17/programme-investissements-dans-la-transformation-de-lindustrie-forestiere/programme>
- Gouvernement du Québec. (2008). *Stratégie d'utilisation du bois dans la construction au Québec*. Ministère des ressources naturelles et de la faune, Direction du développement de l'industrie des produits forestiers. Récupéré sur <https://mffp.gouv.qc.ca/documents/forets/entreprise/strategie-developpement.pdf>
- Gouvernement du Québec. (2020). *Politique d'intégration du bois dans la construction*. Forêts faunes et parcs. Gouvernement du Québec. Récupéré sur https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/energie-ressources-naturelles/publications-adm/politique/PO_construction_bois.pdf
- Gouvernement du Québec. (2024). *Documentation sur l'utilisation du matériau bois en construction*. Récupéré sur Utilisation du bois en construction: <https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/forets/utilisation-bois-construction/documentation-utilisation-materiau-bois-construction>
- INGEMAX. (2024). *Profil/Services*. Récupéré sur Ingemax: <https://www.ingemax.ca/services-offerts/>
- Ingénieur, g. d. (2024, février 19). Bibliothèque Paul-Mercier. (H. Bacha, Intervieweur)
- Ingénieur, I. c. (2024, mai 28). Bibliothèque Paul-Mercier. (H. Bacha, Intervieweur)
- Jymoine. (2024). *Identifiez les interfaces, et optimisez-les !* Récupéré sur Blog Gestion de Projet: <https://blog-gestion-de-projet.com/identifiez-les-interfaces-et-optimisez-les/>
- Labrosse, B. (2022). *Rôle des architectes: concevoir en mode circulaire*. Magazine Esquisses, 33(1).
- Laplante, R., & Provost, C. (2010). *Le cas de Champneuf et la notion de forêt de proximité*. Québec: Institut de recherche en économie contemporaine IRÉC.
- Levée, V. (2024). *Construire en bois sans raser la forêt*. Formes, 19(4).
- Lizarralde, G. (2024). *Trajectoires d'innovation dans l'industrie de la construction: deux cas d'études pour mieux comprendre les enjeux liés à l'émergence et à l'adoption des nouvelles technologies*. 4point0.
- Maynard, V. (2012). *Le gouvernement contribuera à hauteur de 2,9 millions de dollars : construction d'une nouvelle bibliothèque à Blainville*. NordInfo.
- McKinsey & Company. (2017). *Reinventing construction through a productivity revolution*.

Ministère des Ressources naturelles Canada. (2021). *La situation du bois massif au Canada 2021*. Ministère des Ressources Naturelles Canada. Récupéré sur <https://d1ied5g1xfgpx8.cloudfront.net/pdfs/40365.pdf>

Ministère des ressources naturels et de la faune MRNF. (2009). *Cadre de gestion du régime forestier québécois 2008-2013*. Québec: Gouvernement du Québec.

MSDL. (2013). Panneau d'affichage, concours.

MSDL. (2015). [projets/bibliotheque-paul-mercier/](https://www.msd.ca/projets/bibliotheque-paul-mercier/). Récupéré sur [msdl.ca: https://www.msd.ca/projets/bibliotheque-paul-mercier/](https://www.msd.ca/projets/bibliotheque-paul-mercier/)

MSDL. (2024). *Firme*. Récupéré sur MSDL: <https://www.msd.ca/firme/>

Municipalité de Blainville. (2014, Mai 12). *Document synthèse*, bibliothèque Paul Mercier. Blainville.

Municipalité de Blainville. (2014, Mai 12). *Document synthèse*, bibliothèque Paul-Mercier. Blainville.

Noailles, P., Garel, G. M., N., D., H., D., & A. & Dupin, C. (2011). *Fondements et enjeux*. Documentaliste-Sciences de l'Information, 24-37.

Nordic structures. (2024). *entreprise*. Récupéré sur Nordic Structures: <https://www.nordic.ca/fr/entreprise/mission>

Nordic Structures. (s.d.). *projets/bibliothèque Paul-Mercier*. Récupéré sur Nordic Structures: <https://www.nordic.ca/fr/projets/realisations/bibliotheque-paul-mercier>

Programme des Nations Unies pour l'environnement. (2024). *Rapport mondial sur la situation des bâtiments et de la construction*. Programme des Nations Unies pour l'environnement.

Project Management Institute . (2017). *A Guide to the PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE*. Project Management Institute, Inc.

Projets Verts. (s.d.). *Bibliothèque Paul Mercier*. Projets Verts.

Ressources naturelles Canada. (2023). *Investissements dans la transformation de l'industrie forestière ITIF*. Ottawa.

Ressources Naturelles Canada. (2023). *Programme de construction verte en bois 2023, guide du demandeur*. Ottawa.

Sacchetti, N. (2024, mars 01). *Trajectoires d'innovation dans l'industrie de la construction : deux cas d'études*. point.openum.

Saint-Hilaire, & Amedzro, W. G. (2013). *Réforme des politiques forestières au Québec et dynamique interne des structures étatiques de gestion forestière*. Dans G. Chiasson, & É. Leclerc, *La gouvernance locale des forêts publiques québécoises. une avenue de développement des régions périphériques* (pp. 65-88). Québec: Presses de l'Université du Québec.

Sękulska-Wrońska, M. (2024, mai 15). *Regards d'architectes sur la construction durable*. Constructing a sustainable future.

Servet, M. (2010). *Les bibliothèques troisième lieu: une nouvelle génération d'établissements culturels*. Bulletin des Bibliothèques de France BBF, pp. 57-63.

The World Economic Forum. (2017). *Shaping the future of construction: inspiring innovators redefine the industry*.

The World Green Building Council. (2019). *Le rapport pionnier Bringing Embodied Carbon Upfront*.

Tohidi, H., & Jabbari, M. M. (2012). *Innovation as a Success Key for Organizations*. *Procedia Technology*, 560-564.

Torring, J. (2016). *Collaborative Innovation in the Public Sector*.

Vallée, I. (2019). *COMMENT RENDRE LE SECTEUR FORESTIER QUÉBÉCOIS PLUS COMPÉTITIF?* Montréal: Institut économique de Montréal.

Vanzandt, P. (2023, février 02). *Qu'est-ce que la planification stratégique*. Récupéré sur Ideascale: <https://ideascale.com/fr/blogues/quest-ce-que-la-planification-strategique/>

VoirVert. ca. (s.d.). *Biophilie2024*. Récupéré sur VoirVert.ca: <https://www.voirvert.ca/communaute/wiki/biophilie>