

CONSTRUIRE EN BOIS

Vol. 16, N° 1

JOURNAL DE LA CONSTRUCTION
COMMERCIALE EN BOIS

PRINTEMPS 2025
PUBLICATION GRATUITE

cecobois

Centre d'expertise
sur la construction
commerciale en bois

Décarbonation

RÉDUIRE LE CARBONE INTRINSÈQUE
AVEC LE BOIS

SPÉCIAL CONFÉRENCES CECOBOIS

Coup d'œil sur l'évolution
des politiques publiques
sur le carbone intrinsèque
P. 3

S'engager pleinement
pour bâtir autrement
P. 14

Initiative CBCB
P. 17

Inspirationnel
P. 18

Réalisations sobres
en carbone
P. 20

Construire en bois

est une publication
du Centre d'expertise
sur la construction
commerciale en bois
(Cecobois)
1175, avenue Lavigerie
Bureau 200
Québec (Québec) G1V 4P1

Téléphone: 418 650-7193
Télécopieur: 418 657-7971
info@cecobois.com
cecobois.com



INFOLETTRE

PAGE COUVERTURE
© YIEN CHAO

VITRINE ÉTUDIANTE DE L'ÉCOLE
POLYTECHNIQUE DE MONTRÉAL

COMITÉ DE RÉDACTION

Joanie Roy, Laurence Drouin, Louis Poliquin
et Caroline Frenette

RÉDACTEURS

Amandine Cadro, Laurence Drouin,
Laurie Pique, Lawrence Creaghan,
et Myriam Drouin

ABONNEMENT GRATUIT

info@cecobois.com

IMPRESSION

Numérix

CONCEPTION GRAPHIQUE
ET PRODUCTION INFOGRAPHIQUE

Larouche Marque et communication

DÉPÔT LÉGAL

Bibliothèque nationale du Québec, 2025
Bibliothèque nationale du Canada, 2025

Imprimé sur papier Enviro

Les efforts en faveur de la réduction du carbone intrinsèque s'intensifient

LOUIS POLIQUIN, M. SC.
DIRECTEUR DE CECOBOIS

Lors de la dernière édition du Forum construction
bas carbone et biosourcé de février 2025, nous avons
constaté l'intérêt grandissant des professionnels
du secteur de la construction vers la décarbonation
de leurs projets.



Plusieurs conférences ont mis en lumière
le rôle prépondérant du carbone intrin-
sèque des bâtiments dans la lutte contre
les émissions de GES. À cet égard, les
présentations sur les politiques environ-
nementales européennes ont démontré le
potentiel de la réglementation pour accé-
lérer la décarbonation tout en soulignant
l'importance d'offrir de la prévisibilité
quant à l'évolution de ces mêmes régle-
mentations dans le temps.

En matière de seuils réglementaires du
carbone intrinsèque des matériaux, cer-
tains conférenciers ont fait la démon-
stration que par l'utilisation du bois, leurs
projets répondaient déjà aux exigences
prévues pour 2030.

Dans ce numéro du journal *Construire en
bois*, nous abordons l'évolution de la ré-
glementation et des politiques publiques
qui traitent du carbone intrinsèque tels
que les réglementations Buy Clean et
Build Clean, la nouvelle réalité de la ville de
Vancouver, la décarbonation en Europe, les
certifications LEED et BCZ. Des exemples
de projets réalisés dans un souci de ré-
duction de leur empreinte carbone sont
également présentés tels que les Pavillons
du 49e parallèle en bois massif modulaire,
Baker's Place à Maddison (14 étages) et 80
Atlantic à Toronto (5 étages).

Nous revenons également sur le lance-
ment de l'initiative «Construction bas car-
bone avec le bois». Fort de l'expérience
acquise ces dernières années en matière
de quantification du carbone intrinsèque
des matériaux à l'aide de l'outil GESTIMAT,
cette initiative volontaire de Cecobois
souhaite mobiliser les professionnels et
les municipalités à s'engager activement
dans la décarbonation des bâtiments par
l'utilisation accrue du bois.

En espérant que vous apprécierez ce deu-
xième numéro du journal *Construire en
bois* sur la décarbonation, je vous souhaite
une bonne lecture.



Position FSC

Le bois: un allié dans la décarbonation des bâtiments



LAURIE PIQUE

CONSEILLÈRE TECHNIQUE CONSTRUCTION DURABLE, CECOBOIS

Dans un contexte où la crise climatique s'intensifie, la décarbonation des bâtiments s'impose comme une priorité dans les stratégies climatiques mondiales. Les politiques et les initiatives se multiplient pour réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) liées au secteur de la construction, grand contributeur.

Le bois, issu d'une ressource naturelle renouvelable, émerge comme un allié dans la transition vers la décarbonation du secteur de la construction. Sa capacité à contribuer à la réduction de l'empreinte carbone des bâtiments offre une réponse concrète aux défis urgents auxquels fait face ce secteur. Les études démontrent que la substitution de matériaux de structure à forte intensité carbone, tels que l'acier et le béton, par le bois permet une réduction des émissions de GES allant de 25 % à 40 %.¹

L'essor du bois dans la construction

Au-delà de son esthétisme et de son aspect chaleureux, le bois présente un double avantage environnemental lorsqu'il est utilisé dans les bâtiments: il séquestre et stocke du carbone. Ces deux processus, bien qu'ils soient complémentaires, sont pourtant bien distincts. En effet, la séquestration du carbone a lieu pendant la croissance des arbres. Par la photosynthèse, les arbres vivants absorbent le CO₂ de l'atmosphère, libèrent l'oxygène (O) et intègre le carbone (C) dans leur structure pour former le bois. Une fois l'arbre récolté et transformé en matériau de construction, le processus du stockage du carbone prend le relais. En ce sens, le carbone est capturé dans le bois aussi longtemps qu'il est utilisé, qu'il s'agisse de la structure, de l'isolation, des revêtements des murs ou même de la menuiserie et l'aménagement intérieur. Ainsi, le carbone stocké dans le bois tarde à retourner dans l'atmosphère. Un autre avantage de l'utilisation du bois dans les bâtiments est qu'en raison de son processus de fabrication moins émissif en GES, il offre une empreinte carbone plus faible comparé aux matériaux de construction conventionnels tels que le béton et l'acier qui nécessitent de grande quantité d'énergie pour leur fabrication.

Tour d'horizon des politiques d'intégration du bois dans la construction à travers le monde

Que ce soit par une motivation culturelle ou un véritable engagement pour réduire l'empreinte carbone de leurs bâtiments, de nombreux pays favorisent l'utilisation du bois dans la construction en instaurant des lois et des politiques adaptées.

L'Allemagne, pionnière dans l'intégration durable du bois dans la construction

Depuis 2019, le Code allemand de la construction (Bauordnung) permet l'utilisation du bois dans les constructions de moyenne et grande hauteur, soit les bâtiments de six étages ou plus. En parallèle, depuis 2004, l'Allemagne a lancé la Charte pour le bois² dont l'objectif était d'augmenter de 20 % par habitant l'utilisation du bois en dix ans. Cet objectif ayant été atteint avant l'échéance fixée, l'initiative

a évolué pour aboutir à la création de la Charte du bois 2.0. Celle-ci vise à accroître l'utilisation du bois en tant que matériau de construction tout en intégrant des principes liés à l'économie circulaire, à l'efficacité des matériaux et à la gestion durable des ressources. La Charte pour le bois 2.0 s'impose comme une étape clé du plan d'action climatique 2050 du gouvernement allemand. Elle ambitionne de doubler l'utilisation du bois dans le secteur de la construction d'ici 2030, contribuant ainsi à une réduction significative des émissions de CO₂.

La France, un cadre réglementaire ambitieux pour promouvoir la construction bois et biosourcée

En vigueur depuis 2022, la réglementation environnementale française 2020, communément nommée la RE2020, impose des exigences strictes et établit des seuils limites d'empreinte carbone des bâtiments, incluant pour le carbone intrinsèque des matériaux. Cette réglementation favorise indirectement l'utilisation du bois, un matériau à faible empreinte carbone, pour répondre aux objectifs de performance énergétique et environnementale des constructions neuves.

La résistance structurelle du bois dans les bâtiments a permis la création de normes définies par les documents techniques unifiés (DTU). Ces avancées techniques et réglementaires permettent aujourd'hui la construction de bâtiments multi-étages en bois, comme en témoignent des projets innovants tels que la tour Silva à Bordeaux s'élevant sur 56 mètres. Cela fait d'elle la tour en bois la plus haute d'Europe³.

1 Rodrigues Viana, L., Zaga Mendez, A., Bissonnette, J.-F., & Boucher, J.-F. (2022, juin 27). En construction, mieux vaut préconiser le bois pour réduire l'empreinte carbone des bâtiments. The Conversation. <https://theconversation.com/en-construction-mieux-vaut-preconiser-le-bois-pour-reduire-l-empreinte-carbone-des-batiments-180752>

2 Federal Ministry of Food and Agriculture. 2021. Mitigating climate change. Creating value. Utilising resources efficiently: Charter for Wood 2.0. https://www.charta-fuer-holz.de/fileadmin/charta-fuer-holz/dateien/service/mediathek/Web_ENGL_BMEL_Charta_130721_komplett_1250.pdf

3 Kaufman & Broad. (n.d.). Tour Silva: une des plus hautes tours en bois d'Europe. <https://corporate.kaufmanbroad.fr/expertises/realisations/tour-silva-une-des-plus-hautes-tours-en-bois-deurope/#:~:text=Silva%2C%20un%20concentr%C3%A9%20d'innovations,tours%20en%20bois%20d'Europe>



© ICD-ITKE

BUGA WOOD PAVILION, ALLEMAGNE



LABEL D'ÉTAT «BÂTIMENT BIOSOURCÉ», FRANCE⁹

Depuis 2012, la France a élargi son cadre réglementaire avec un nouveau label d'État «Bâtiment biosourcé». Ce label met en valeur l'utilisation de matériaux biosourcés tels que le bois, le chanvre, la paille, le lin ou encore la laine de mouton dans les constructions neuves. Depuis septembre 2024, une mise à jour de ce label a eu lieu, introduisant des exigences

encore plus ambitieuses. Désormais, le label 2024⁴ mesure la quantité de carbone biogénique stocké puis inclut des nouveaux seuils par typologie de bâtiment, renforçant ainsi l'engagement de la France en faveur de la construction bas-carbone.

Le bois au cœur de l'innovation japonaise: entre héritage traditionnel et défis modernes

Le bois, un matériau intemporel, est enraciné depuis des siècles dans le patrimoine architectural japonais, parant les temples et les sanctuaires traditionnels. Mais au-delà de son rôle dans l'histoire, il s'impose aujourd'hui dans la réglementation japonaise. En 2010, une loi sur la «Promotion de l'utilisation du bois dans les bâtiments publics» est adoptée. Cette réglementation encourage les bâtiments publics de petite et moyenne taille à privilégier le bois, soutenant ainsi l'économie forestière locale tout en participant à la lutte contre les changements climatiques.

Marqué par une forte activité sismique, le Japon, fait face au défi constant de la sécurité structurelle des bâtiments en cas de tremblements de terre. Pour répondre à ces enjeux, des normes techniques strictes encadrent la construction notamment en ce qui concerne les bâtiments de grande hauteur. Introduit dans les années 2010, le bois lamellé-croisé (CLT) a permis la révision du Code de construction visant à son utilisation dans des structures multi-étages, tant résidentielles que commerciales. Le bois, à la fois léger et flexible, est un matériau qui offre une résistance remarquable face aux séismes tout en ayant l'avantage de réduire l'empreinte carbone des bâtiments.⁵

Le bois, moteur d'innovation dans la construction en hauteur aux États-Unis

La réglementation concernant l'utilisation du bois dans la construction aux États-Unis est en constante évolution pour s'adapter aux nouvelles normes de sécurité et de durabilité des bâtiments. Les États-Unis se démarquent par la révision récente

du *National Building Code*. Ce code établit les normes de sécurité incendie, de résistance structurelle et d'utilisation du bois et, depuis peu, a permis l'introduction d'innovations comme le CLT dans des bâtiments de grande hauteur. Face à la demande croissante en logements et en infrastructures urbaines, le code du bâtiment des États-Unis tend vers la construction en hauteur, autorisant jusqu'à 18 étages, réduisant ainsi l'étalement urbain.

Deux initiatives, la *Wood First Initiative* et le *High-Rise Wood Innovation Challenge*, visent à encourager l'utilisation du bois dans les constructions de grande hauteur. Ces programmes promeuvent l'innovation dans le secteur en soutenant des projets qui intègrent le CLT et le bois lamellé-collé (GLT) dans des projets de logements, bureaux et même dans des écoles. La tour Ascent en est un exemple, ce bâtiment composé d'une structure en bois massif est l'un des plus hauts du pays avec 24 étages et une hauteur de plus de 86 mètres. Il témoigne de la capacité du bois à répondre aux exigences de la construction en hauteur.

Des initiatives canadiennes au service de l'innovation et de la compétitivité du bois

Du côté du gouvernement canadien, le *Programme de construction verte en bois* (CVBois) de Ressources naturelles Canada a pour objectif de favoriser une adoption accrue des technologies de construction en bois ainsi qu'une utilisation renforcée des produits du bois dans les projets de construction. Il soutient l'engagement du Canada à atteindre les objectifs de réduction des émissions de 2030 et de 2050 dans le cadre de l'Accord de Paris et à faire progresser les priorités de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) à long terme. Depuis 2017, le programme a financé 16 projets de démonstration répartis entre des bâtiments en bois de grande hauteur, des bâtiments non résidentiels de faible hauteur et des projets de ponts en bois.⁶

Dans le cadre de sa *Mass Timber Policy for Rezoning*, la ville de Vancouver a identifié certaines zones où la hauteur maximale des bâtiments peut être augmentée de deux ou trois étages si ceux-ci sont construits en bois massif. Cette politique constitue un levier pour accélérer la décarbonation du secteur du bâtiment et promouvoir l'utilisation du matériau bois en construction⁷.

Au Québec, le gouvernement a une vision ambitieuse. Depuis 2020, il a adopté la «Politique d'intégration du bois en construction», encourageant ainsi l'utilisation du bois dans les bâtiments publics et privés. Plus spécifiquement, elle vise à «augmenter l'utilisation du bois dans la construction en vue de favoriser le développement durable de toutes les régions du Québec et de réduire l'empreinte carbone des bâtiments.⁸» Cette politique repose sur plusieurs leviers stratégiques. Elle prévoit une modification du cadre réglementaire afin de permettre la construction en bois de plus grande hauteur, tout en respectant les normes de sécurité et de performance. Elle mise également sur le soutien à la recherche et au développement en collaboration avec les universités et les centres d'innovation, afin de perfectionner les techniques de construction et d'améliorer la durabilité des structures en bois. Par ailleurs, elle encourage l'utilisation du bois dans les projets publics en intégrant des exigences spécifiques dans les appels d'offres gouvernementaux et municipaux, incitant ainsi à l'adoption de ce matériau.

4 Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement Normandie. (2024, 19 août). Nouveau Label «Bâtiment Biosourcé» 2024 applicable à partir du 1^{er} septembre 2024. <https://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/nouveau-label-batiment-biosource-2024-applicable-a-a5926.html>

5 Fujisaki, T., 2022. Policies and initiatives for sustainable wood use promotion by public and private sectors in Japan. Institute for Global Environmental Strategies (IGES) on behalf of the International Tropical Timber Organization (ITTO), Yokohama, Japan. https://www.rinya.maff.go.jp/j/boutai/attach/pdf/japan_policy.pdf

6 Gouvernement du Canada. (s. d.). Programme de construction verte en bois (CVBois). <https://ressources-naturelles.canada.ca/financement-partenariats/programme-construction-verte-bois-cvbois>

7 City of Vancouver. 2024. Mass Timber Policy for Rezoning. <https://guidelines.vancouver.ca/policy-mass-timber-for-rezonings.pdf>

8 Gouvernement du Québec. 2020. Politique d'intégration du bois dans la construction. https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/energie-ressources-naturelles/publications-adm/politique/PO_construction_bois.pdf

9 <https://www.batimentbas carbone.org/>

Politiques bas carbone européennes, que s'est-il passé depuis un an?



AMANDINE CADRO

ANALYSTE EN CARBONEUTRALITÉ DES BÂTIMENTS,
NEUFS ET EXISTANTS, STUDIO CARBONE

La directive Performance énergétique des bâtiments (DPEB), adoptée en 2002 et révisée plusieurs fois, qui fixait un cadre commun d'objectifs de réduction des consommations énergétiques et des émissions GES associées des bâtiments des pays européens, a subi une refonte totale et a été publiée dans sa nouvelle version (2024/1275) le 8 mai 2024, au *Journal officiel de l'Union européenne*.

Directive européenne DPEB: un cadre législatif européen renforcé

Les efforts en faveur de la décarbonation des bâtiments s'intensifient: alors que seul le carbone opérationnel était considéré jusqu'à présent, la notion de carbone intrinsèque a été introduite via l'indicateur «Potentiel de réchauffement planétaire» (PRP) tout au long du cycle de vie qui «regroupe les émissions de gaz à effet de serre incluses dans les produits de construction avec les émissions directes et indirectes pendant la phase d'utilisation». Le calcul de cet indicateur est facultatif et basé sur le volontariat pour le moment, mais deviendra progressivement obligatoire à partir du 1^{er} janvier 2028 pour les bâtiments neufs de plus de 1000m² de surface de plancher utile et sera généralisé à l'ensemble des bâtiments neufs à partir de 2030. Des valeurs limites pour le PRP devront également être fixées par les États membres pour l'ensemble des bâtiments neufs à partir de 2030. Les enjeux d'harmonisation des méthodes de calcul ont été identifiés et la directive fournit les lignes directrices à prendre en compte (période d'étude de référence, normes à utiliser, etc.).

Des pays européens doivent s'adapter pendant que d'autres renforcent leur avance dans la réglementation du carbone intrinsèque

À la suite de l'entrée en vigueur de cette nouvelle directive européenne, la Belgique par exemple, qui ne disposait jusqu'à présent que de dispositifs volontaires de quantification du carbone intrinsèque, va devoir revoir fondamentalement sa réglementation PEB en adoptant un nouveau décret et un nouvel arrêté d'application pour se conformer aux objectifs de quantification du



L'ARBORETUM DE NANTERRE EST LE PLUS GRAND CAMPUS EN BOIS D'EUROPE. LE CYCLE DE VIE DU CAMPUS ÉQUIVAUT À UNE RÉDUCTION DE 48% D'ÉMISSIONS CARBONE RELATIVEMENT À UNE CONSTRUCTION TRADITIONNELLE.

carbone intrinsèque et y introduire les futurs indicateurs réglementaires dans le délai de deux ans de transposition laissé aux États membres. L'outil TOTEM utilisé actuellement pour les démarches volontaires semble pour le moment ciblé par la Belgique pour devenir l'outil de quantification du PRP introduit par la directive.

La Suède de son côté ambitionne toujours de mettre en place des seuils réglementaires sur le carbone intrinsèque d'ici le milieu de l'année 2025 dans la *Klimatdeklaration*, qui pour le moment impose simplement de quantifier le carbone intrinsèque pour les constructions de bâtiments neufs. Dans la première proposition du *Boverket*¹, le seuil concernerait uniquement les phases de fabrication des matériaux, acheminement sur le chantier et mise en œuvre dans le bâtiment (modules A1 à A5), mais couvrirait d'avantage d'éléments de construction que la version actuelle de la *Klimatdeklaration* (intégration des finitions intérieures et des systèmes électromécaniques). Aucune publication ne semble avoir été réalisée à ce jour pour indiquer si l'entrée en vigueur de cette nouvelle directive aura un impact sur la date d'introduction de ce seuil.

1 Conseil national suédois du logement, de la construction et de la planification

Construction bas carbone:

VANCOUVER OUVRE LA VOIE AVEC UNE NOUVELLE RÉGLEMENTATION SUR LE CARBONE INTRINSÈQUE



LAURIE PIQUE

CONSEILLÈRE TECHNIQUE-CONSTRUCTION DURABLE, CECOBOIS

Pionnière en matière de réglementation bas carbone, la ville de Vancouver s'est rapidement rendue compte des retombées significatives des émissions de gaz à effet de serre (GES) liées au carbone intrinsèque des matériaux de construction, particulièrement depuis que l'efficacité énergétique des bâtiments a été grandement améliorée. C'est dans cette perspective qu'à partir de mars 2025, la ville de Vancouver s'apprête à franchir une étape cruciale dans la lutte contre le changement climatique en adoptant une réglementation ambitieuse sur la réduction du carbone intrinsèque dans les bâtiments.

Au-delà de l'efficacité énergétique: le carbone intrinsèque au cœur de la prochaine étape

Historiquement, les réglementations visant à réduire les émissions de GES du secteur de la construction se sont concentrées sur l'amélioration de l'efficacité énergétique, ciblant le carbone opérationnel. En 2019, la phase d'utilisation des bâtiments à Vancouver était responsable de plus de 50% des émissions totales de carbone de la ville, représentant 1,38 million de tonnes¹. Le carbone intrinsèque, quant à lui, regroupe l'ensemble des émissions de GES générées tout au long du cycle de vie des matériaux de construction: extraction des ressources, transport, fabrication, entretien, remplacement et fin de vie. Selon les estimations de la ville de Vancouver, 179 500 tonnes de carbone sont émises chaque année², issues des matériaux de construction, soulignant ainsi leur contribution significative aux émissions du secteur. Par conséquent, la nouvelle réglementation établie par la ville de Vancouver vise à réduire considérablement le carbone intrinsèque de ses bâtiments.

Réglementation 2022: une avancée majeure pour le carbone intrinsèque

En 2022, un nouvel article de loi au sujet des matériaux de construction à faible empreinte carbone a été intégré au *Vancouver Building By-Law*. Consciente de l'importance de prendre en compte le carbone intrinsèque dans sa réglementation, la ville de Vancouver s'est fixé l'objectif ambitieux de réduire de 40% le carbone intrinsèque dans ses constructions d'ici 2030.

Cette réglementation novatrice impose aux professionnels de la construction de calculer, de limiter et, autant que possible, de réduire les émissions de carbone intrinsèque dans les nouveaux bâtiments. Deux piliers essentiels soutiennent cette réglementation: l'évaluation obligatoire du carbone intrinsèque et la réduction progressive de seuils. Cela signifie qu'à l'avenir, tous les projets de construction doivent inclure une analyse de cycle de vie (ACV) des matériaux comme condition préalable à l'obtention d'un permis de construire. De plus, les projets sont tenus d'intégrer une réduction minimale de 10% des émissions de carbone intrinsèque pour l'ensemble du bâtiment par rapport à un bâtiment de référence.⁵

Définitions

Carbone intrinsèque: somme des émissions de GES relatives aux matériaux de construction sur l'ensemble du cycle de vie d'un bâtiment³.

Carbone opérationnel: carbone émis lors de l'utilisation du bâtiment, entre autres pour le chauffage⁴.

1 <https://vancouver.ca/files/cov/ccr-24-0022-embodied-carbon.pdf>

2 *Ibid.*

3 Journal Décarbonation, Cecobois

4 *Ibid.*

5 City of Vancouver: (S.d.). Embodied Carbon Guidelines <https://vancouver.ca/files/cov/embodied-carbon-guidelines.pdf>



RICHMOND OLYMPIC OVAL

Vers des mesures de réduction du carbone intrinsèque ambitieuses pour 2025

Afin de poursuivre son engagement en faveur de la réduction du carbone intrinsèque dans ses constructions, la ville de Vancouver maintient l'obligation d'évaluer et de déclarer les émissions de carbone intrinsèque des nouveaux bâtiments lors de l'obtention d'un permis de construire.

Vient s'ajouter à cela, l'imposition d'une réduction de 20% du carbone intrinsèque pour les bâtiments jusqu'à 6 étages pouvant être construits en bois et une réduction de 10% pour l'ensemble des bâtiments, augmentant ainsi progressivement les seuils. Les nouvelles exigences imposeront aux professionnels de la construction le choix entre intégrer un critère de matériaux à faible impact environnemental parmi les choix suivants: matériaux durables et éthiques, matériaux sains et transparents et matériaux issus de l'économie circulaire. Ou bien doubler la réduction du carbone intrinsèque à 40% pour les bâtiments jusqu'à 6 étages pouvant être construits en bois et une réduction de 20% pour l'ensemble des bâtiments.

En complément, des crédits de leadership de l'industrie ont été intégrés dans les modifications prévues pour 2025. Ces crédits facultatifs permettent aux projets de répondre plus facilement aux objectifs de réduction fixés par la réglementation, en contribuant jusqu'à 5% des 10% requis. Ils sont attribués aux projets mettant en œuvre des mesures spécifiques comme la réduction du carbone intrinsèque des éléments optionnels de l'analyse du cycle de vie, la limitation des émissions du processus de construction (phases A4-A5), l'utilisation de principes de circularité (réutilisation de bâtiments ou de matériaux, conception pour le démontage), ainsi que la déclaration des quantités de béton après la construction. Cette approche vise à offrir à l'industrie le temps nécessaire pour développer ses compétences, adopter les meilleures pratiques et favoriser l'innovation.

Une réglementation exemplaire pour accélérer la décarbonation des bâtiments

En somme, avec cette nouvelle réglementation sur le carbone intrinsèque, Vancouver confirme son rôle de pionnière en matière de construction bas carbone. En imposant des exigences ambitieuses et progressives, la ville encourage l'industrie à adopter des matériaux à plus faible impact environnemental et à intégrer des pratiques innovantes. Ce cadre réglementaire pourrait inspirer d'autres municipalités à emboîter le pas et à accélérer la transition vers la décarbonation des bâtiments. Alors que l'urgence climatique impose des actions concrètes, Vancouver démontre qu'une réglementation visionnaire peut transformer le secteur de la construction et contribuer activement à la lutte contre le changement climatique.

De *Buy Clean* à *Build Clean*: un nouveau paradigme pour le secteur de la construction



LAURIE PIQUE
CONSEILLÈRE TECHNIQUE-CONSTRUCTION DURABLE, CECOBOIS



CAROLINE FRENETTE, ING. PH. D.
GESTIONNAIRE SENIOR - CONSTRUCTION DURABLE
ET FORMATION, CECOBOIS

À une époque où chaque tonne de gaz à effet de serre (GES) émise pèse lourd dans la balance climatique, le secteur de la construction, classé troisième plus grand émetteur au monde et responsable de 37% des émissions de GES mondiales¹, invite à repenser la manière dont nous concevons, construisons et utilisons nos bâtiments. En ce sens, la transition du secteur de la construction vers la carboneutralité, objectif fixé par l'accord de Paris d'ici 2050, passe par différentes politiques. Plusieurs réglementations en Amérique du Nord se concentrent sur les matériaux avec des approches *Buy Clean*, alors que d'autres juridictions, notamment en Europe, adoptent plutôt des approches *Build Clean*, en regardant le bâtiment dans son ensemble. Bien que ces deux approches partagent l'objectif commun de réduire l'empreinte carbone des bâtiments, elles se distinguent par la portée de leurs impacts potentiels, leur mise en œuvre et leurs priorités.



© STÉPHANE GROLEAU

BÂTIMENT D'ACCUEIL DU PARC NATIONAL DU LAC TÉMISCOUATA

¹ Journal Décarbonation, Cecobois

Buy Clean: un premier pas

L'approche *Buy Clean* vise à choisir un produit ayant une empreinte carbone réduite par rapport à la moyenne des produits pour certains matériaux de construction ciblés. Cette approche s'appuie sur la transparence des impacts environnementaux de produits spécifiques par l'usage de déclarations environnementales de produits (DEP). Elle incite donc les fournisseurs de matériaux à déclarer et à réduire les émissions de GES associées à leur produit. Cette méthode est relativement simple à mettre en œuvre et s'inscrit habituellement dans le cadre d'une politique d'approvisionnement. Le plus souvent, elle ne cible que quelques matériaux traditionnels reconnus pour leur forte intensité carbone, comme le béton. Le succès de cette approche dépend des investissements de la part des manufacturiers dans le développement et l'innovation de nouvelles technologies de production afin de produire des matériaux à plus faible empreinte carbone. Les DEP permettent aux professionnels tels que les architectes et les ingénieurs de se familiariser avec les impacts environnementaux des produits de construction. Néanmoins, la comparaison entre les DEP étant limitée, cela peut devenir un casse-tête pour le professionnel afin de l'appuyer dans ses décisions pour sélectionner un matériau bas carbone. Enfin, la disponibilité de ces matériaux reste limitée dans certaines régions, rendant l'approvisionnement complexe.

Le recours à une approche *Build Clean* demande de comparer le concept proposé à un scénario de référence de construction traditionnelle ou à un seuil limite imposé. C'est notamment l'approche préconisée par la réglementation environnementale française RE2020, qui établit à l'avance le seuil maximal d'émissions de GES pour différentes typologies de bâtiments.

Vers le Build Clean: une approche holistique

L'objectif général de l'approche *Build Clean* est de réduire les émissions de GES en abordant le bâtiment dans sa globalité. Elle préconise ainsi un processus de conception et de construction centré sur une réduction de l'ensemble du carbone intrinsèque du bâtiment plutôt que sur des matériaux spécifiques. Dès la phase de conception, l'approche *Build Clean* favorise l'innovation en adoptant une vision globale qui cherche à optimiser les choix de matériaux et mettre en place des stratégies de construction efficaces.

Le recours à une approche *Build Clean* demande de comparer le concept proposé à un scénario de référence de construction traditionnelle ou à un seuil limite imposé, exprimé en kilogrammes équivalents de CO₂ par mètres carrés (kg eq. CO₂/m²). C'est notamment l'approche préconisée par la réglementation environnementale française RE2020, qui établit à l'avance le seuil maximal d'émissions de GES pour différentes typologies de bâtiments.

Une approche qui favorise l'innovation

Plus largement, l'approche *Build Clean* favorise les techniques de construction repensées pour réduire les émissions globales. Des innovations technologiques comme l'intégration de la préfabrication ou l'utilisation du BIM¹ peuvent ainsi contribuer à réduire les déchets sur le chantier tout en optimisant l'utilisation des matériaux. Certaines solutions visent à concevoir les bâtiments de manière à faciliter leur démontage et leur déconstruction permettant ainsi d'encourager la réutilisation des matériaux en accord avec les principes de l'économie circulaire. En intégrant des stratégies de recyclage et de réutilisation des matériaux sur le chantier, les entreprises peuvent non seulement réduire leur empreinte carbone mais également diminuer les coûts.

Une introduction progressive basée sur une préparation adéquate

L'approche *Build Clean* est essentielle dans la réduction des émissions de GES par sa façon de repenser le processus de construction à travers l'utilisation de techniques de construction plus durables. Sa mise en œuvre demande cependant une préparation de la part de l'organisme réglementaire ainsi qu'une adaptation de l'industrie.

Le choix de la méthodologie d'évaluation et, éventuellement, la définition des seuils limites d'émissions pour atteindre la conformité doivent être définis par l'organisme réglementaire. De plus, alors que les différentes industries doivent communiquer l'empreinte carbone de leurs produits, par exemple par le biais de DEP, les concepteurs doivent se doter d'une expertise sur les évaluations du carbone intrinsèque dans leur pratique.

Afin de faciliter le processus de transition, plusieurs juridictions commencent par demander le résultat d'une analyse du cycle de vie ou d'une évaluation des GES du bâtiment pour obtenir un permis de construire. Même si elle n'assure pas une réduction immédiate de l'empreinte carbone, cette transition permet de mettre en place les méthodes et les outils et de familiariser les concepteurs à cette nouvelle approche.

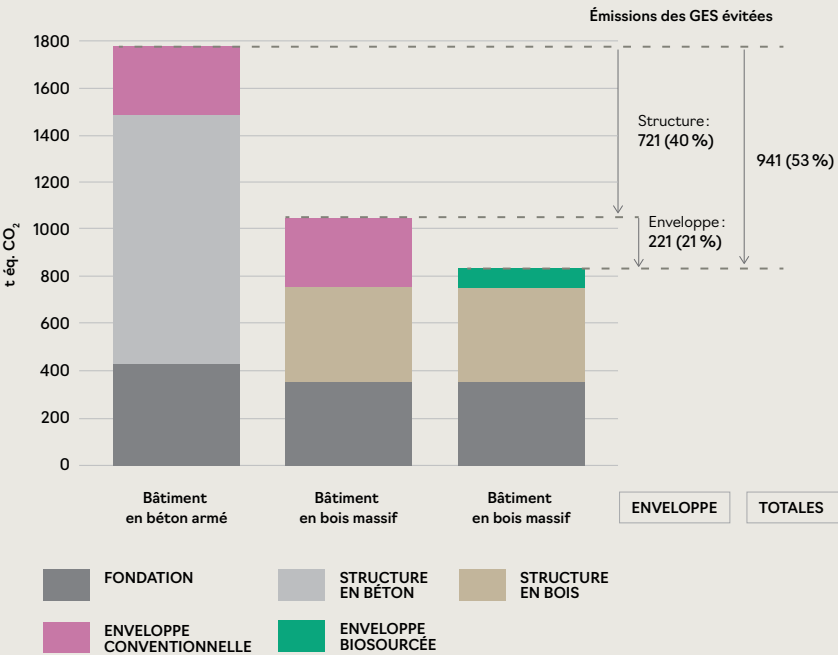
Par la suite, le choix de la méthode de conformité influence la facilité de mise en œuvre. Ainsi, la comparaison de chaque bâtiment avec un scénario de référence demande aux concepteurs de concevoir un bâtiment de référence pour chaque évaluation. La mise en place de seuils limites est plus simple pour les concepteurs. Elle demande toutefois une étude préalable de la part de l'organisme réglementaire afin d'établir des moyennes d'émissions par typologies de bâtiments ainsi que la recommandation d'une méthodologie à utiliser afin d'assurer l'uniformité des évaluations de GES.

Des avancées qui servent d'exemples

Avant de mettre en place la réglementation RE2020, le gouvernement français avait mis en place une initiative volontaire, E+C-, qui permettait aux professionnels de se familiariser avec les outils d'analyses du cycle de vie tout en permettant d'amasser l'information requise pour la mise en place de la réglementation en 2022. Par la suite, des seuils limites d'émissions ont pu être établis pour différentes typologies de bâtiments et l'annonce préalable de l'abaissement de ces seuils pour les années futures à favoriser la prévisibilité et l'innovation au sein de l'industrie.

¹ Modélisation de l'information du bâtiment

Figure 1
Exemple d'analyse des émissions de GES totales de combinaisons de structure et d'enveloppe du bâtiment TOD-1 réalisé avec l'outil GESTIMAT*



*Afin d'assurer la comparabilité avec le bâtiment en béton, les quantités de matériaux du TOD-1 ont été ajustées en fonction des dimensions et des superficies de plancher et de toiture du bâtiment en béton. Une version ajustée du TOD-1 a ainsi été utilisée pour la comparaison dans la figure ci-dessus.

Figure 2
Tableau comparatif des deux approches

Aspects	Buy Clean	Build Clean
Portée	Cible des matériaux de construction spécifiques	Vise l'ensemble du bâtiment
Échelle d'intervention	Accent sur la chaîne d'approvisionnement de matériaux spécifiques	Applicable dès les premières étapes de conception du bâtiment et permet de considérer l'ensemble des phases du cycle de vie du bâtiment
Objectif principal	Réduire l'empreinte carbone de certains matériaux	Réduire le carbone intrinsèque sur l'ensemble du bâtiment
Méthodologie	Encourage l'utilisation de matériaux ayant des DEP	Repose sur une analyse du cycle de vie ou une évaluation de GES de l'ensemble du bâtiment
Impact sur la construction	Concerne surtout les fournisseurs et les fabricants	Implique les professionnels de la construction
Limite	Ne prend pas en compte l'ensemble des gains possibles par une conception visant une réduction globale	Demande la considération du carbone intrinsèque lors de la conception Demande la mise en place d'une approche globale

L'expérience française sert d'exemple et facilite l'introduction de cette approche globale pour des réglementations pour d'autres juridictions ainsi que pour des certifications volontaires. En Amérique du Nord, notons, par exemple, la norme du bâtiment à carbone zéro (BCZ) au Canada, ainsi que les nouvelles réglementations des villes de Toronto et de Vancouver. Au Québec, l'exigence d'ajouter des évaluations de GES dans la cadre de projets publiques, ainsi que l'utilisation de normes telles BCZ a permis aux professionnels de se familiariser avec l'analyse du cycle de vie.

Exploration des deux approches: un regard sur leurs différences

En pratique, l'approche *Buy Clean* se concentre sur le choix de produits spécifiques ayant une empreinte carbone réduite dans une catégorie de matériaux ciblés, alors que l'approche *Build Clean* vise une réduction globale du carbone intrinsèque du bâtiment par une vision holistique du bâtiment.

Différentes approches peuvent être envisagées pour encourager la réduction du carbone intrinsèque des bâtiments, soit une diminution des émissions de GES liées aux matériaux de construction.

L'approche *Buy Clean*, qui favorise le choix de produits à plus faible empreinte carbone parmi certaines catégories de matériaux, est plus simple à mettre en place dans une politique d'achat. Sa portée est cependant réduite car elle ne vise généralement que certains matériaux et ne considère pas le bâtiment dans son ensemble.

L'approche *Build Clean*, qui vise une réduction globale du carbone intrinsèque du bâtiment, engage l'ensemble de l'industrie et pousse l'innovation. Elle demande aux entreprises de rendre disponibles des matériaux à faibles empreintes carbone, aux professionnels d'optimiser la conception du bâtiment et le choix de matériaux et d'utiliser des outils simplifiés d'analyse du cycle de vie ou d'évaluations de GES. De plus, elle demande aux juridictions de mettre en place une méthodologie pour permettre une reddition de compte sur la réduction du carbone intrinsèque. Malgré l'effort supplémentaire requis, plusieurs juridictions ont démontré la faisabilité d'une telle approche et le bénéfice global engendré pour réduire le carbone intrinsèque du secteur de la construction.

Définitions issues du document de Natasha Jeremic

Buy Clean: Stratégie d'approvisionnement qui privilégie l'utilisation de produits ayant une empreinte carbone plus faible pour certains matériaux de construction.

Build Clean: Stratégie globale de réduction du carbone intrinsèque de l'ensemble du bâtiment qui nécessite une analyse du cycle de vie ou une évaluation de GES globale.

Les certifications LEED et BCZ



AMANDINE CADRO

ANALYSTE EN CARBONEUTRALITÉ DES BÂTIMENTS,
NEUFS ET EXISTANTS, STUDIO CARBONE

Dans un contexte où la décarbonation du secteur du bâtiment est devenue une priorité mondiale, le carbone intrinsèque occupe une place centrale dans les efforts de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Cet article dédié aux certifications environnementales s'appuie sur les témoignages de quatre professionnels qui les mettent en œuvre au quotidien dans leur pratique: Alexandre Bouchard, Julie-Anne Chayer, Sarah Guermonprez et Josée Lupien.

Des certifications environnementales volontaires qui visent à réduire le carbone intrinsèque

En réponse à ces défis, plusieurs programmes volontaires de certification environnementale intègrent aujourd'hui des exigences spécifiques pour encourager la construction et la rénovation de bâtiments à faible impact carbone. Au Québec, deux programmes ressortent comme références majeures: LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*) et les normes BCZ (Bâtiments à Carbone Zéro) Design et Performance. Cet article explore ces deux programmes en se focalisant sur leurs exigences en lien avec le carbone intrinsèque et leurs contributions à l'avancement de pratiques durables au Québec.

En plus du carbone opérationnel, la norme BCZ Design et Performance impose une performance minimale sur le carbone intrinsèque à justifier pour être certifié. La certification LEED quant à elle propose une exigence non obligatoire sous forme de crédit pouvant être retenu pour obtenir des points suivant le profil de certification recherché. Dans la norme BCZ Design, deux voies de conformité sont à la disposition des concepteurs: soit une intensité carbone intrinsèque à ne

Au Québec, deux programmes ressortent comme références majeures: LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*) et les normes BCZ (Bâtiments à Carbone Zéro) Design et Performance.

pas dépasser, soit une amélioration à hauteur de 10% à minima par rapport à un bâtiment de référence. La norme BCZ Performance est pour sa part uniquement dédiée à la phase d'usage du bâtiment et axée sur le carbone opérationnel. Pour la certification LEED, si le crédit est retenu, il est demandé de réaliser une analyse de cycle de vie (ACV) du projet et de pouvoir justifier une réduction de 10% par rapport au bâtiment de référence pour au moins trois indicateurs dont celui du potentiel de réchauffement climatique.

Pour les ACV, ces deux programmes s'accordent sur le même périmètre d'étude: considération des matériaux de la structure et de l'enveloppe sur l'ensemble des phases du cycle de vie du berceau à la tombe (A à C), en utilisant le logiciel de son choix. En revanche, ils se distinguent sur l'intégration du carbone biogénique, soit le carbone stocké dans les matériaux biogéniques: alors que le LEED l'intègre, la norme BCZ ne l'inclut pas dans le calcul, mais selon Josée Lupien, présidente de la firme Vertima «les gens sont incités à le calculer séparément, puisqu'il est reconnu en termes d'innovation.»



LE COMPLEXE DE SOCCER DE CHAUVEAU A OBTENU LA CERTIFICATION LEED DE NIVEAU ARGENT.



LE BÂTIMENT DE LA FIRME D'ARCHITECTURE RAYSIDE LABOISSIÈRE A REÇU LA CERTIFICATION BCZ.

Des certifications environnementales qui se durcissent vis-à-vis du carbone intrinsèque

Afin d'atteindre l'objectif de réduction du 40% du carbone intrinsèque d'ici 2030, les normes BCZ ont récemment vu leurs exigences évoluer avec la parution de la version 4 en juin 2024. Ainsi, l'intensité carbone maximale initialement fixée à 500kg éq. CO₂/m² a été réduite à 425kg éq. CO₂/m². Une nouvelle catégorie de bâtiment a aussi été créée pour les entrepôts et centres de distribution, et la valeur maximale a été fixée à 350kg éq. CO₂/m². Le pourcentage d'amélioration par rapport au bâtiment de référence n'a cependant pas été modifié. De la même façon, la certification LEED va évoluer en 2025, avec la parution à venir de la version V5. Dans cette dernière, la considération du carbone intrinsèque va devenir plus importante avec l'introduction d'un préalable en complément du crédit qui restera inchangé dans les critères, mais qui permettra d'obtenir plus de points. Ce préalable imposera de quantifier le potentiel de réchauffement climatique sur les phases de fabrication des matériaux (A1 à A3). Julie-Anne Chayer, vice-présidente du groupe Agéco et cheffe de file en responsabilité sociale et environnementale multi-secteurs, souligne également l'apparition de la notion de résilience des bâtiments dans cette dernière version, qui «va avoir une empreinte carbone de plus en plus complexe à calculer.» La conception de bâtiments mieux équipés pour résister aux catastrophes naturelles, mais aussi pour se remettre plus rapidement d'événements indésirables va probablement nécessiter «de faire des arbitrages», comme l'indique Alexandre Bouchard, associé dans la firme Martin Roy et Associés, à travers une réflexion illustrée autour d'un surdimensionnement du réseau d'évacuation des eaux pluviales, avec un impact carbone plus important lors de la construction, mais qui permettra d'éviter à termes des inondations et des dommages importants aux bâtiments et, par extension, des émissions de gaz à effet de serre.

Des bénéfices vis-à-vis des pratiques des professionnels

Les différents professionnels interviewés ont tous mis en évidence le fait que les programmes volontaires ont permis de réaliser un travail d'éducation. En effet, comme l'indique Julie-Anne Chayer, le recours à l'ACV a permis «d'imprégner les concepteurs à l'intégration d'une approche holistique des enjeux environnementaux au-delà de l'énergie du bâtiment et des matériaux écologiques.» Ces programmes sont de plus en plus développés, parfois même combinés l'un avec l'autre, traduisant ainsi un «désir de bien faire» selon Alexandre Bouchard, mais également encouragés par des «programmes fédéraux de subventions comme le BCVI¹ qui impose que le projet subventionné soit conforme à la norme BCZ». Sarah Guermonprez, cheffe de projets en Bâtiments et Infrastructures durables pour le groupe Agéco, indique que «dans le quotidien, on voit que c'était une norme qui commence à infuser de plus en plus; dans les équipes de projets, les gens s'en saisissent plus et mieux et comprennent d'avantage la distinction entre carbone intrinsèque et opérationnel.» Alexandre Bouchard ajoute aussi que ces programmes sont utilisés «comme des outils d'aide à la décision qui démocratisent les connaissances des professionnels autour du carbone, qu'ils pourront réutiliser dans leurs futurs projets.»

«À TERME, IL Y A UN POTENTIEL POUR CRÉER UNE MEILLEURE CHAÎNE DE PRODUCTION-UTILISATION AVEC DE MEILLEURS PRODUITS POUR UN APPROVISIONNEMENT PLUS RESPONSABLE EN COHÉRENCE AVEC LES PLANS DE DÉCARBONATION MIS EN PLACE PAR LES DÉVELOPPEURS ET LES GESTIONNAIRES DE PORTEFEUILLE».

Selon Alexandre Bouchard, ces guides présentent l'avantage «d'être au-devant des codes» et «servent à concevoir des bâtiments plus efficaces et soucieux de l'environnement que ce qu'exigent en général les codes de construction nationaux ou provinciaux.» Josée Lupien y voit pour sa part le défi de «repenser nos façons de faire», avec l'évocation d'un travail de recherche autour de l'optimisation des méthodes d'installation d'un revêtement «de façon courbée pour permettre une réduction des quantités de matériaux nécessaires et donc de carbone intrinsèque à performance équivalente.»

1 Bâtiment communautaire Vert et Inclusif



LE COMPLEXE DE SOCCER DE CHAUVEAU

Ces programmes peuvent également être bénéfiques pour les manufacturiers. En effet, au-delà de réduire l'impact carbone des bâtiments, la réalisation grandissante des DEP va probablement leur permettre « d'utiliser les résultats des DEP pour identifier les points chauds et améliorer leur bilan à travers des étapes de R&D » selon Josée Lupien. De son point de vue, cette optimisation s'avère d'autant plus nécessaire que « tout est interconnecté », « il faut donc être encore plus créatif et réfléchir à la fin de vie, à la circularité des produits », car les matières premières ne sont pas inépuisables : « les déchets, c'est l'or de demain. » À terme, Julie-Anne Chayer y voit un potentiel pour « créer une meilleure chaîne de production-utilisation avec de meilleurs produits » pour « un approvisionnement plus responsable » en cohérence avec « les plans de décarbonation mis en place par les développeurs et les gestionnaires de portefeuille ». Selon elle, l'intelligence artificielle va « avoir un effet énorme sur l'industrie à terme » et « aidera au plan de la compréhension de ces chaînes d'approvisionnement. »

Des évolutions complémentaires attendues ou souhaitées par les professionnels dans les prochaines années

Les différents professionnels rencontrés ont unanimement souligné le fait qu'il y a eu beaucoup d'évolutions ces dernières années dans la prise en compte des enjeux environnementaux. Ainsi, Josée Lupien a indiqué qu'il est possible « d'être fiers de dire que c'est un marché qui devient plus mature, avec plus d'outils et de connaissances. »

Des évolutions sont encore néanmoins souhaitées dans les analyses de cycle de vie par les professionnels et notamment concernant l'intégration des systèmes électromécaniques (MEP) qui ont un impact carbone non négligeable pouvant représenter jusqu'à 30% de l'impact du bâtiment. Il s'agit d'une évolution qui va s'en venir dans les prochaines années selon les informations obtenues par Alexandre Bouchard à l'événement GreenBuild de 2024. Josée Lupien met ainsi en avant « le défi MEP2040, initiative du Carbon Leadership Forum, qui engage les firmes le signant à réaliser leur DEP » comme un moyen de faciliter l'intégration des MEP dans le périmètre de l'ACV. Sarah Guermonprez et Josée Lupien s'accordent également sur le souhait de voir à terme « intégrer le maximum de matériaux dont les finis intérieurs, comme en France » nécessitant ainsi « de développer des déclarations environnementales pour davantage de produits » en mobilisant les manufacturiers.

De son côté Julie-Anne Chayer explique que selon elle, les labels sont « venus créer des dualités » avec « une séparation artificielle entre les notions de carbone opérationnel et carbone intrinsèque, qui n'existe pas dans l'analyse de cycle de vie. » Elle espère désormais, grâce à cette meilleure compréhension du sujet, qu'il va être possible de « revenir à quelque chose qui va mieux imbriquer le carbone opérationnel et intrinsèque pour comprendre qu'ils ont un effet l'un sur l'autre ». Elle souhaite « retrouver cette capacité qu'a l'outil ACV de faire en sorte que tout le monde puisse être autour de la table et se parler pour améliorer le projet de construction dans son ensemble, » « en ne réduisant pas l'ACV à son plus simple appareil mais en profitant de sa puissance pour aller beaucoup plus loin que l'aspect du carbone intrinsèque. »

Selon Josée Lupien, un autre enjeu fort réside dans la nécessité « d'harmoniser les exigences, les périmètres et frontières de l'étude entre les programmes et les réglementations d'une province à l'autre ». Elle rappelle en effet qu'il y a un même objectif commun à l'échelle mondiale et que cela peut s'avérer « mêlant dans le marché actuellement, voir même démobilisant pour les promoteurs. » Elle met également l'accent sur « l'importance de la vérification complète par des tiers des ACV, qui devrait devenir une partie intégrante des projets » en prônant « le côté formateur de la démarche et de challenge de l'expertise. »

Alexandre Bouchard de son côté met en avant le fait qu'aujourd'hui les certifications « ne sont plus suffisantes » et que « les États, les provinces, les pays ont leur rôle à jouer pour avoir des règles beaucoup plus strictes. » Il émet également une vigilance quant au travail de réduction du carbone intrinsèque des projets en évoquant « le paradoxe de Jevons et l'effet rebond : quelque chose de pas très bon devient mieux, puis on oublie qu'il existe quelque chose de mieux à la base. » Il donne ainsi l'exemple « des recettes de béton que l'on va chercher à maximiser pour les rendre plus performantes vis-à-vis des émissions de GES, en oubliant que le bois émet moins de GES que le béton. » Pour éviter cela, il trouve donc cohérente « La Politique d'intégration du bois dans la construction au Québec, qui impose pour certains projets publics de faire une simulation de carbone intrinsèque avec l'outil GESTIMAT en comparant nécessairement le projet à une structure bois. »

S'engager au-delà des certifications



AMANDINE CADRO

ANALYSTE EN CARBONEUTRALITÉ DES BÂTIMENTS,
NEUFS ET EXISTANTS, STUDIO CARBONE

Face aux enjeux environnementaux grandissants, il ne s'agit plus seulement de limiter les impacts négatifs, mais de générer des impacts positifs qui soutiennent la résilience des systèmes naturels et humains face aux défis à venir. Pour comprendre cette vision, la parole a été donnée à Marika Frenette, dirigeante de la firme Wigwam en France et Studio Carbone au Canada.

Les certifications environnementales, un outil précieux, mais pas une fin en soi

Depuis les années 1990, de nombreuses certifications environnementales se sont développées. Selon Marika Frenette, *«les certifications ont été un moteur de changement important dans la construction»*. Elle souligne *«qu'elles ont permis de mettre en lumière des enjeux que nous ignorions totalement avant cette période, notamment l'impact environnemental des matériaux, l'efficacité énergétique des bâtiments, ou encore, la gestion des ressources»*. Mais au bout de 30 ans, et après 10 ans de mise en œuvre de l'Accord de Paris, il devient évident que ces certifications, *«bien qu'elles aient permis une prise de conscience collective, ne suffisent plus à elles seules»* comme le traduit la hausse constante des émissions de gaz à effet de serre. Face à ce constat, elle explique *«que nous avons besoin d'une approche plus globale, plus ambitieuse: le défi actuel ne consiste pas simplement à atteindre des scores ou des niveaux dans des cadres fixés»*. Aujourd'hui, le réchauffement climatique et les problèmes sociaux exigent *«une action plus concrète, bien au-delà des labels et des outils qui, au final, sont des repères et des guides pour les concepteurs et non des solutions en soi»*. Elle estime ainsi qu'il est possible de *«faire des projets très exemplaires, qui fonctionnent bien sur le long terme, dans le respect de l'environnement et des besoins humains sans avoir besoin de certification officielle et, à l'inverse, certains bâtiments certifiés, à l'usage, ne correspondent pas aux attentes des utilisateurs ou ne fonctionnent pas correctement»*.

Agir au-delà des certifications et s'inscrire dans une réflexion plus large

Selon Marika Frenette, *«l'engagement personnel est central dans cette démarche»*. Elle est convaincue *«qu'avant de parler de certification, chaque acteur qu'il soit professionnel, client ou entreprise doit se demander quel rôle il veut jouer dans cette transformation»*. Le design régénératif, comme le développe le Genesis Institute, met d'ailleurs un accent particulier sur ce travail introspectif: *«il s'agit de se poser les bonnes questions pour comprendre qui nous sommes, ce que nous voulons vraiment apporter à travers notre métier et comment à notre échelle nous pouvons participer à la régénération des écosystèmes et à la durabilité de notre environnement»*. Cette démarche demande ainsi de réexaminer nos valeurs, nos ambitions et notre impact à titre personnel et collectif. Elle conclut en expliquant que *«finalement, l'essentiel est de développer des projets qui répondent réellement aux besoins*



MARIKA FRENETTE

STUDIO CARBONE ET WIGNAM®

écologiques, sociaux et humains, en adoptant une approche systémique et en mettant la créativité, la collaboration et l'engagement au service de solutions durables et pertinentes». Dans cette démarche, *«les certifications peuvent servir d'aide pour structurer et valider certaines actions, mais la finalité reste toujours le bénéfice des écosystèmes vivants et des communautés humaines»*.

Une place importante pour le bois dans l'urbanisme régénératif

Aujourd'hui, le bois est un matériau de plus en plus utilisé en construction neuve du fait qu'il présente de nombreux atouts: *«il offre un excellent moyen de réduire l'empreinte carbone des bâtiments, il est léger, rapide à mettre en œuvre et, surtout, c'est un matériau qui peut être préfabriqué, ce qui permet une gestion plus efficace du chantier»*. En revanche, Marika Frenette estime que *«le bois n'est pas seulement un matériau pour les nouvelles constructions, il est aussi un moyen de redonner vie à des espaces urbains sous-utilisés»*. La densification des villes est aujourd'hui un enjeu: l'étalement urbain coûte cher économiquement, mais également environnementalement. Il est donc nécessaire de trouver des solutions pour redensifier nos villes de manière plus intelligente. Elle explique ainsi que *«le bois a un rôle clé à jouer dans cette démarche de régénération et de densification urbaine par le biais de la surélévation des bâtiments et le comblement des dents creuses»*. Elle met ainsi en avant le fait que *«le bois est particulièrement adapté pour ce type de projet, car il permet de réaliser des constructions légères et modulables qui n'imposent pas de surcharge trop importante sur les infrastructures existantes des bâtiments sur lesquels nous venons nous implanter»*.

Après la RE2020: la ville durable



LAURENCE DROUIN
GESTIONNAIRE SENIOR - COMMUNICATION
STRATÉGIQUE ET PARTENARIATS



MYRIAM DROUIN
RÉDACTRICE PIGISTE

Dans un contexte où, d'ici 2060 plus de 60% de la population mondiale vivra en ville, le concept de la ville durable s'impose comme un impératif. Cette transformation en profondeur de la façon de penser, de concevoir et d'aménager les milieux de vie urbains est d'ailleurs déjà bien amorcée en Europe. Laure Mériaud nous partage sa vision de la ville durable et son application dans le centre aquatique olympique des Jeux Olympiques (JO) de Paris.

Face aux enjeux environnementaux actuels, la France a engagé une ambitieuse politique de construction décarbonée, la réglementation RE2020. Cette nouvelle réglementation énergétique et environnementale couvre l'ensemble de la construction neuve. Elle prend en compte non seulement les impacts liés à la consommation d'énergie des bâtiments, mais également le carbone intrinsèque, c'est-à-dire les émissions liées aux matériaux utilisés lors de la construction du bâtiment, de leur extraction jusqu'à la fin de vie du bâtiment. Cette norme impose aux professionnels de revoir leur pratique afin de concevoir des bâtiments qui respectent les seuils carbone établis par l'État français.

« Cette loi force tout l'écosystème de la construction à s'améliorer, pour réduire les impacts environnementaux à toutes les étapes du cycle de vie du bâtiment. De plus, de par sa nouveauté d'utiliser un calcul dynamique du carbone, qui prend compte du carbone séquestré par les matériaux biosourcés, la réglementation favorise désormais ces matériaux biosourcés tels le bois, la paille et le chanvre. » La réglementation établit des seuils carbone exprimés en kilogrammes équivalents de CO₂ par mètres carrés (kg eq. CO₂/m²) à ne pas dépasser selon le type de bâtiment. Ces seuils deviendront de plus en plus restrictifs avec les années, diminuant en 2025, 2028 et 2031.

La réglementation établit des seuils carbone exprimés en kilogrammes équivalents de CO₂ par mètres carrés (kg eq. CO₂/m²) à ne pas dépasser selon le type de bâtiment.

Mais pour l'architecte française Laure Mériaud d'Ateliers 2/3/4, afin de construire de façon durable, il faut aller encore plus loin. « En fait, ce n'est pas la limite de calculer le carbone, puisque c'est maintenant une nécessité en France. Cela fait partie des bases dans la façon de concevoir, mais il faut maintenant se poser les bonnes questions liées à la ville durable. Tu peux faire le meilleur bâtiment avec le moins de carbone, mais si celui-ci est mal adapté et mal conçu et pas pensé pour le futur, bien au final, ton projet génère beaucoup d'impacts. »

Cette volonté de faire plus, l'architecte l'exprime dans sa vision de la ville durable qui repose sur la détermination de concevoir des lieux dans lesquels les gens sont bien, qui donnent le goût d'y aller, mais aussi des lieux durables, conçus pour le long terme. Elle est d'avis qu'il faut que la ville qu'on conçoit soit dense, mais aussi qu'elle réponde à d'autres problématiques à la fois environnementales et sociales.



© YVES DE POMMEREAU POUR ATELIERS 2/3/4/

CENTRE AQUATIQUE OLYMPIQUE MÉTROPOLE DU GRAND PARIS. ARCHITECTES: VENHOEVENS + ATELIERS 2/3/4/



© YVES DE POMMEREAU POUR ATELIERS 2/3/4/

CENTRE AQUATIQUE OLYMPIQUE MÉTROPOLE DU GRAND PARIS. ARCHITECTES: VENHOEVENS + ATELIERS 2/3/4/

La notion de porosité revient souvent. Pour l'architecte, c'est important de fabriquer de la porosité, et ce, à différents niveaux: au sens propre, dans les sols, afin que l'eau s'infilte, mais également au sens figuré, dans la ville, en influençant la mobilité, que ce soit la façon d'entrer dans la ville ou de la traverser.

«Le carbone, on doit y penser, ça fait partie maintenant des "basiques", ça doit entrer dans nos normes, dans nos façons de concevoir, mais la question fondamentale pour la ville d'aujourd'hui, et surtout en Europe où on vit sur un petit territoire, c'est la question de comment on vit tous ensemble, un peu serrés et comment on arrive dans nos bâtiments à créer cette porosité, d'amener la nature à tous les niveaux, d'amener des lieux exceptionnels, pour que les gens, mêmes s'ils habitent au niveau 40 d'une tour, ils n'aient pas l'impression d'être enfermés dans une bouteille thermos.»

Ainsi pour l'architecte, une ville durable passe par une «*densité heureuse et désirable*», par une ville dans laquelle on ramène la nature, en exploitant tous les espaces possibles. La renaturation est centrale au concept de ville durable. Les bénéfices vont encore plus loin, notamment en contribuant à augmenter la biodiversité et en combattant les îlots de chaleur urbains.



LAURE MÉRIAUD
ATELIERS 2/3/4

Enfin, la ville durable, c'est aussi l'importance de construire pour du long terme, de penser à l'adaptabilité du bâtiment dans le temps lors de sa conception. La restructuration de bâtiments existants a amené l'architecte au constat que certains peuvent assez facilement être restructurés, mais que, pour plusieurs professionnels, c'est trop compliqué. Il est donc souhaitable selon l'architecte de concevoir les nouveaux bâtiments afin qu'ils puissent répondre à différents usages dans le temps et, ainsi, allonger leur durée de vie. Par exemple, concevoir un bâtiment à bureaux tout en gardant en tête qu'un jour il pourrait devenir un hôtel et puis après, une résidence étudiante. Bien sûr, on ne peut pas prévoir tous les usages possibles dans un bâtiment, ça mènerait à la création d'espaces trop génériques et donc à une perte de la qualité architecturale. Mais on a avantage à concevoir des bâtiments qui peuvent s'adapter dans le temps.

Le centre aquatique olympique pensé pour minimiser son impact sur l'environnement

Tous ces concepts de durabilité, Ateliers 2/3/4/ les ont mis en pratique lors de la conception du centre aquatique olympique conçu pour les Jeux Olympiques de Paris 2024, un projet réalisé en collaboration avec la firme VenhoevenCS. Ce centre aquatique a été pensé avec la volonté de démontrer que les JO peuvent être bénéfiques pour une ville. Ainsi, les concepteurs ont cherché à faire un bâtiment qui serait adopté par la population locale et qui pourrait durer dans le temps. La démarche de conception s'est basée sur les besoins de l'après-JO plutôt que sur ceux des JO, qui ont été considérés comme un événement exceptionnel dans l'équation. Le projet a donc été réfléchi avant tout pour demain, pour les usages à long terme, pour le bénéfice de la population environnante et non pour les besoins immédiats des JO. Cette mixité d'usages a été réfléchie afin de favoriser les rencontres. Plus qu'un lieu de rencontre, c'est un bâtiment à l'architecture exceptionnelle réfléchi pour minimiser son impact sur l'environnement. (Voir article p. 19)

Faire partie de la solution pour décarboner

AVEC L'INITIATIVE CONSTRUCTION BAS CARBONE AVEC LE BOIS



LAURENCE DROUIN

GESTIONNAIRE SENIOR - COMMUNICATION STRATÉGIQUE ET PARTENARIATS

Le Québec s'est fixé un objectif ambitieux d'atteindre la carboneutralité d'ici 2050. Bien que cet objectif vise l'ensemble des secteurs d'activité québécois, les bâtiments figurent parmi les principaux contributeurs de GES.

Souvent pointé du doigt, le secteur de la construction au Canada est responsable de 17% des émissions de GES¹. Au Québec, où l'énergie prédominante pour le chauffage et l'éclairage des bâtiments est l'hydroélectricité, une énergie décarbonée, cette proportion représente 9,1%². Toutefois, ce pourcentage ne tient pas compte des émissions associées à la fabrication des matériaux appelé aussi le carbone intrinsèque qui, dans le contexte de l'offre énergétique québécoise peut représenter plus de 50% de l'empreinte carbone d'un bâtiment sur l'ensemble de son cycle de vie. Lancée en février dernier, la nouvelle initiative Construction bas carbone avec le bois (CBCB) est portée par une vision rassembleuse où les professionnels du bâtiment et les donneurs d'ouvrages privés et publics, dont les municipalités, sont invités à se mobiliser autour de la réduction de l'empreinte carbone des bâtiments. Plus spécifiquement, cette initiative vise la réduction du carbone intrinsèque.

10 000 T DE CO₂ EN MOINS DANS L'ATMOSPHÈRE D'ICI 2 ANS PAR LE RECOURS AU MATÉRIAU BOIS DANS LES BÂTIMENTS.

Le carbone intrinsèque: une cible prioritaire

Historiquement, les efforts de réduction des émissions de GES du secteur du bâtiment sont principalement canalisés vers l'amélioration de l'efficacité énergétique. Au Québec, l'hydroélectricité prédomine pour chauffer et éclairer les bâtiments. Par conséquent, le carbone intrinsèque est en proportion plus importante dans l'empreinte carbone des bâtiments qu'ailleurs dans le monde; ce qui en fait une cible prioritaire pour accélérer la décarbonation.

Et le bois dans tout ça?

Le bois est l'un des seuls matériaux de construction capable de stocker du carbone, et ce, durant toute sa durée de vie. Le GIEC énonce deux solutions de réduction des émissions de GES offert par le bois: le stockage du carbone dans des produits du bois à longue durée de vie et la substitution de matériau à forte intensité carbone.

En encourageant la conception de bâtiments plus sobres en carbone et en privilégiant des stratégies utilisant des matériaux à faible empreinte carbone, le bois se démarque. La substitution de matériaux de structure à forte intensité carbone, tels que l'acier et le béton, par le bois permet une réduction des émissions de GES allant de 25% à 40%³ voir plus dans certains cas.

L'initiative CBCB invite les professionnels à adopter un plan d'action visant des objectifs de réduction du carbone intrinsèque en priorisant, entre autres, la sobriété carbone de leurs projets par l'utilisation du bois et la considération du bois dès la phase de préconception comme moyen de réduction.

Pourquoi décarboner vos projets?

Que ce soit dans les politiques publiques ou réglementaires, la considération et la réduction du carbone intrinsèque est appelée à occuper une place plus importante. L'initiative CBCB offre l'opportunité aux professionnels du bâtiment, non seulement de contribuer dès maintenant à la réduction de l'empreinte carbone de leurs bâtiments, mais également de prendre les devants et préparer leur entreprise aux futures réglementations qui se mettent progressivement en place. Au-delà de l'impact direct sur l'environnement, réduire les émissions de GES des bâtiments avec le bois représente plusieurs autres avantages dont:

- favoriser l'usage d'une ressource locale et renouvelable;
- contribuer à l'économie du Québec et de ses régions ressources;
- faire partie d'une communauté de pratique soucieuse d'accélérer la décarbonation du secteur du bâtiment;
- se positionner comme leader en matière de construction éco-responsable.

Prendre part à l'initiative c'est choisir de décarboner les bâtiments avec le bois

L'initiative CBCB met à la disposition des professionnels une panoplie de ressources pour faciliter la démarche de construction bas carbone avec le bois, notamment des outils tels que GESTIMAT, des formations, des séances d'information, de l'accompagnement, ainsi qu'un volet rayonnement ambitieux pour les entreprises et les municipalités engagées.

Cecobois dispose également d'une base de données permettant aux professionnels et aux donneurs d'ouvrages de comparer l'empreinte carbone de leurs constructions avec la moyenne du secteur et, ainsi, mesurer les réductions de GES associées à leurs choix de conception.

POUR EN
SAVOIR PLUS



1 Gouvernement du Canada. 2022. Pour favoriser l'écologisation du secteur canadien des bâtiments. https://ressources-naturelles.canada.ca/histoires/science-simplifiee/favoriser-l-ecologisation-secteur-canadien-batiments?_gl=1*jqe-9hu*_ga_*MTkyODAyNTc0NS4xNzQ5MjI0Mzcz*_ga_C2N57Y7DX5*czE3NTA0NTI5NjgkbzlkZzEkdDE3NTA0NTMxMjYka-jEzJGwwJGgw

2 Gouvernement du Québec. 2024. Plan de mise en œuvre 2024-2029 du Plan pour une économie verte 2030 (Dépôt légal 2024; ISBN 978-2-550-97864-0) <https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/environnement/publications-adm/plan-economie-verte/plan-mise-oeuvre-2024-2029.pdf>

3 Rodrigues Viana, L., Zaga Mendez, A., Bissonnette, J.-F., & Boucher, J.-F. (2022, juin 27). En construction, mieux vaut préconiser le bois pour réduire l'empreinte carbone des bâtiments. The Conversation. <https://theconversation.com/en-construction-mieux-vaut-preconiser-le-bois-pour-reduire-l-empreinte-carbone-des-batiments-180752>

Décarboner avec les professionnels



AMANDINE CADRO

ANALYSTE EN CARBONEUTRALITÉ DES BÂTIMENTS,
NEUFS ET EXISTANTS, STUDIO CARBONE

Dans le contexte actuel de la transition énergétique et de la lutte contre le changement climatique, la décarbonation des bâtiments est devenue une priorité essentielle pour les professionnels du secteur. Elle ne se résume pas à l'usage de matériaux à faible impact carbone; si ces derniers sont essentiels, d'autres leviers, tout aussi stratégiques peuvent être mobilisés. Pour illustrer ces approches complémentaires, la parole a été donnée à des architectes pour partager leurs expériences et solutions concrètes à travers la présentation de leurs projets.

Démontabilité et anticipation de la fin de vie: un levier pour la décarbonation de la bibliothèque de Mont-Laurier

Le projet de la bibliothèque de Mont-Laurier a reçu en décembre 2024 le Prix du mérite *Canadian Architect Award*, récompensant l'innovation conceptuelle en lien avec le développement durable. Ce projet se distingue notamment par son concept innovant de «structure réciproque», permettant d'offrir «de la flexibilité au bâtiment ainsi que la possibilité d'une déconstruction complète programmée» comme l'indique Stephan Chevalier. La structure réciproque consiste en un «assemblage de rosaces structurelles pouvant être préfabriquées qui s'appuient les unes sur les autres et qui ensemble sont en équilibre.» Cette trame structurelle facilite la réversibilité des espaces et la transformation du bâtiment sans le détruire. Il est en effet possible de «changer les colonnes de place en restant sur les axes structurels, pour faire une plus grande pièce ou des plus petites pièces». Afin de pouvoir «étirer le cycle de vie du bâtiment», il a été fait le choix de réfléchir à la déconstructibilité du bâtiment, ainsi «tout est conçu avec des assemblages mécaniques qui permettent de défaire les choses facilement, simplement en dévissant et déboulonnant, rien n'est soudé.»

En complément, Stephan Chevalier explique que la volonté «d'ancrer le projet dans son contexte socio-économique» a été le critère principal dans le choix de la matérialité de la structure, avant l'attention à l'empreinte carbone. Les modules structurels sont donc «en bois lamellé-collé, ressource issue de l'économie locale de la transformation du bois». Les dimensions de la trame de module (1,22m x 2,44m) correspondent «aux dimensions standards du bois de l'industrie locale pour éviter les pertes de ressources et minimiser le

carbone intrinsèque.» Stephan Chevalier précise que ce système «présente l'avantage de créer des modules légers, pouvant être manuportés par deux hommes sans grue ni camion, participant ainsi à la limitation des émissions de GES».

STEPHAN CHEVALIER
CHEVALIER MORALES

«LE PROJET A BEAUCOUP DE POTENTIEL DE RÉPÉTITION DE LA MÉTHODOLOGIE, PARCE QUE CE N'EST PAS UN PROJET HYPOTHÉTIQUE. AINSI, C'EST LA RÉPÉTITION DE PLUS PETITS GESTES PLUTÔT QUE L'ACCÈS À UN GRAND GESTE QUI AURA VRAIMENT UNE CHANCE D'AVOIR UN VRAI IMPACT SUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE À LONG TERME EN PERMETTANT AUX MÉTHODES DE SE RÉPÉTER PLUS FACILEMENT ET D'ÊTRE CONNUES.»

Ce projet innovant respecte à la fois la temporalité de projet fixée par le donneur d'ouvrage mais également le budget grâce à l'obtention de «subventions qui ont participé au développement technique» (programme d'innovation en construction bois du gouvernement du Québec). Ce respect du délai a notamment été possible en faisant le choix «d'innover à travers le cadre réglementaire existant.» Ainsi pour cette structure «le plus grand enjeu était la combustibilité des systèmes et notamment pour les ancrages en acier, qui par conséquent ont été dissimulés ou protégés par le bois s'inscrivant ainsi dans la réglementation qui fonctionne.» De ce fait, Stephan Chevalier estime que «le projet a beaucoup de potentiel de répétition de la méthodologie, parce que ce n'est pas un projet hypothétique.» Il prône ainsi que c'est la «répétition de plus petits gestes plutôt que l'accès à un grand geste qui aura vraiment une chance d'avoir un vrai impact sur le développement durable à long terme en permettant aux méthodes de se répéter plus facilement et d'être connues.» Il ajoute que définitivement il souhaite aller dans ses projets «sur le travail de déconstructibilité pour diminuer le carbone intrinsèque» et souligne le fait que dans ce projet, «l'architecture, la structure et le génie mécanique sont vraiment enchevêtrés dans un tout très, très cohérent.»

Le Centre aquatique olympique de la métropole du Grand Paris, une approche holistique de la décarbonation

Le Centre aquatique olympique a été construit pour accueillir les épreuves de water-polo, natation artistique et plongeon durant les Jeux Olympiques de Paris 2024. Il a été inauguré au printemps 2024 et a reçu de nombreux prix (Grand Prix BIM d'or, «Prouesse Technique» du Prix régional de la construction bois, Prix Versailles). Selon les architectes du projet, le défi était de répondre aux «ambitions environnementales fortes» afin d'en «faire un bâtiment d'excellence et démonstrateur des capacités de tout l'écosystème du bâtiment en France à se réinventer», dans un délai non extensible. Les architectes se félicitent d'avoir relevé ce défi en ayant réussi à «embarquer toutes les parties prenantes grâce à la pédagogie». Elles s'accordent à dire que les Jeux Olympiques ont finalement «été un moteur d'accélérateur des projets.»

Laure Mériaud explique qu'elles ont perçu l'ambition de «décarbonation comme une immense chance pour trouver des réponses nouvelles, ouvrir ses œillères, se réinterroger sur nos habitudes de conception et de faire.» Cécilia Gross ajoute que «décarboner ce n'est pas juste utiliser du bois et faire des calculs», mais c'est également «analyser les programmes, se reposer des questions sur les réels besoins, car tout ce qu'on n'a pas besoin de faire, ce sont déjà des gains.»

Différents leviers ont ainsi été activés, dans une vision holistique sur ce projet au service d'une conception moins carbonée. Tout d'abord il y a eu «un questionnement de la programmation dès les premières étapes du projet.» Elles donnent ainsi l'exemple du parking public, pour lequel elles ont questionné sa réelle nécessité en mettant en avant «dans une logique de mutualisation, la possibilité d'utiliser celui du Stade de France situé juste en face, qui est vide toute la journée et facilement accessible par la passerelle», comme l'indique Laure Mériaud.

Ensuite, la sobriété et l'économie de ressources ont guidé la conception. Les architectes ont d'abord insisté sur le fait que «penser sobriété, économie, ça ne veut pas dire qu'on doit vivre dans un monde triste, on doit juste réinventer plein de choses.» Ainsi pour réduire la dépense énergétique, le groupement a fait le choix de réaliser une structure tendue faite de poutres bois (catènes) de section homogène et d'une portée de 90m. Ce système «présente les avantages de tendre vers le volume minimum intérieur à chauffer, améliorant ainsi l'expérience du public en se rapprochant de l'activité et d'être légère.» Cette réflexion a également été portée pour la conception du bassin. Ainsi, pour les plongeurs le «fond de bassin est exactement le négatif de toutes les contraintes de hauteur; il est donc un peu compliqué à construire, mais si on compare avec un bassin normal, on arrive à économiser quand même 25% d'eau», comme le précise Cécilia Gross. De la même façon, plutôt que «d'avoir deux bassins olympiques, il a été fait le choix de créer un seul bassin modulaire avec des murs mobiles» qui permettent de créer deux bassins de dimensions adaptables aux différentes configurations de disciplines accueillies. Cécilia Gross précise que ceci «a permis de réduire la longueur du bâtiment de 10 mètres» et que «ce bassin unique en son genre peut créer des possibilités en exploitation hyper variées qui n'étaient pas permises dans le système classique.»

La réversibilité a également été un levier important dans le projet. En effet, pour l'aire de régie, destinée à l'accueil des camions des médias pour diffuser les événements sportifs, il a été fait le choix de privilégier la réalisation d'un parc câblé qui soit au quotidien une aire où l'on peut jouer sur laquelle on vient mettre des plaques de répartition temporairement lors des événements pour accueillir l'aire de régie plutôt que de créer un parking imperméabilisé d'une surface de 2500m². De la même façon, certaines tribunes nécessaires pour les Jeux Olympiques ont été conçues de façon modulaire pour être démontées et laisser place à un plateau sportif.

Même si «décarboner ce n'est pas juste utiliser du bois», ce matériau a largement été utilisé sur le projet pour la structure «dans une logique du bon matériau à la bonne place» «parce que le bois reste néanmoins un des outils assez magiques de la décarbonation», selon Cécilia Gross. Le béton a été utilisé pour le socle et les fondations dans un souci de robustesse et de cohérence avec l'usage. Dans ces réflexions autour de la matérialité, le recours à l'économie circulaire a été mobilisé pour les tribunes, avec des sièges réalisés en plastique recyclé.

Enfin, Laure Mériaud a précisé que dans ce contexte de décarbonation, l'appropriation et l'usage réel du bâtiment par ses usagers sont importants: selon elle, «un bâtiment tout en bois, s'il est nul et qu'il est non fonctionnel, que personne n'a envie d'aller dedans et bien c'est raté.» Il demeure donc nécessaire de porter une «attention à l'espace intérieur, à la lumière naturelle, à l'échelle.» Les deux architectes sont unanimement fières de ce «bâtiment magnifique, super impressionnant et très agréable à vivre», à l'intérieur duquel «c'est une évidence, on a de la lumière, on a de la chaleur, on a le soleil.»



CÉCILIA GROSS
VENHOEVCNS



LAURE MÉRIAUD
ATELIERS 2/3/4

Pavillons du 49°: Les modules de CLT, solution de décarbonation



VALÉRIE LEVÉE
JOURNALISTE SCIENCE, ARCHITECTURE

Il n'aura fallu que 4 jours pour ériger les Pavillons du 49°, un immeuble de 4 étages comprenant 20 appartements, situé à Chibougamau. Ce temps record a même été abaissé à 2 jours et demi lors de la construction du deuxième pavillon. Une telle rapidité de montage est possible grâce à la construction modulaire en CLT. Or, ce principe constructif a un autre avantage, celui de réduire les émissions de carbone opérationnel et intrinsèque du bâtiment.



POINT DE VUE EXTÉRIEUR PAVILLONS DU 49°

Le bâtiment est formé par des empilements juxtaposés de 4 modules et qui reposent chacun sur une fondation qui suit leurs périmètres respectifs. Malgré une quantité plus importante de béton au niveau des fondations pour ce type de système et des émissions de GES conséquentes, l'analyse GESTIMAT montre que le carbone intrinsèque de la structure des Pavillons du 49°, grâce à ses modules de CLT, est 43% moindre que s'il avait été construit avec le scénario de référence en béton. La comparaison avec un bâtiment de référence en béton peut questionner puisqu'il est possible de construire des immeubles résidentiels de 4 étages en ossature légère. Mais en termes de performance acoustique, un enjeu important des bâtiments résidentiels, le CLT se compare davantage au béton et de plus, les Pavillons du 49° servent de projet pilote pour démontrer la faisabilité d'une solution modulaire pour des bâtiments résidentiels de moyenne et de grande hauteur.

En phases de production et de construction, la conception du bâtiment et des modules sur la base de panneaux de CLT standard de 64 pieds permet d'optimiser la matière et de réduire les déchets, limitant d'autant le carbone intrinsèque. Il est vrai que la construction modulaire tend à doubler les murs et demande plus de matériaux, mais ce doublement contribue à la qualité acoustique en désolidarisant les cloisons. «On a moins besoin de gypse et de laine insonorisante supplémentaires, donc on a une économie de matériaux qui ont une empreinte carbone plus pénalisante que le bois», ajoute Marie De Guire de chez Nordic Structures. Une autre économie de matériaux vient avec le fait que des panneaux de CLT sont laissés apparents sans finition. Sur le chantier, la rapidité de montage réduit les émissions liées au camionnage et aux engins de levage et abaisse encore le carbone intrinsèque.

«ON A MOINS BESOIN DE GYPSE ET DE LAINE INSONORISANTE SUPPLÉMENTAIRES, DONC ON A UNE ÉCONOMIE DE MATÉRIAUX QUI ONT UNE EMPREINTE CARBONE PLUS PÉNALISANTE QUE LE BOIS.»

MARIE DE GUIRE
NORDIC STRUCTURES

En phase d'occupation, les modules de CLT jouent aussi sur la réduction du carbone opérationnel. En effet, la préfabrication qui assure la qualité des assemblages et le CLT qui apporte une continuité à l'enveloppe concourent à maximiser l'étanchéité des modules. «Les problèmes d'efficacité énergétique et de carbone opérationnel viennent des fuites dans le bâtiment. Ce ne sont pas des problèmes de conception, mais d'installation», commente Suresh Perera, architecte chez PERCH ARCHITECTURE. Le CLT évite aussi les déformations durant le transport et assure l'intégrité du module à son arrivée sur le chantier.

En fin de vie du bâtiment, il sera théoriquement possible de récupérer les modules et de les installer ailleurs pour allonger leur durée de vie, comme Nordic le fait déjà avec des modules de camp forestier.

Enfin, il ne faut pas oublier que le CLT représente une quantité considérable de carbone biogénique, stocké dans les modules tant qu'ils sont en usage.



POINT DE VUE INTÉRIEUR PAVILLONS DU 49°

«LES PROBLÈMES D'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE ET DE CARBONE OPÉRATIONNEL VIENNENT DES FUITES DANS LE BÂTIMENT. CE NE SONT PAS DES PROBLÈMES DE CONCEPTION, MAIS D'INSTALLATION.»

SURESH PERERA
PERCH ARCHITECTURE

Le projet 80 Atlantic a mis à l'épreuve la construction en bois massif et a obtenu le meilleur résultat de sa catégorie



LAWRENCE CREAGHAN
RÉDACTEUR



© QDP QUADRANGLE

EXTÉRIEUR DU BÂTIMENT 80 ATLANTIC

L'expérience a contribué aux processus inclus dans les objectifs carbone de BDP Quadrangle et dans ceux de la ville de Toronto. L'industrie québécoise du bois massif joue un rôle dans ce secteur en pleine expansion et a l'occasion de s'inspirer des efforts déployés par Toronto dans le cadre de ses projets municipaux.



JAN SCHOTTE
BDP QUADRANGLE

Le 26 février 2018 a été une journée historique pour l'immobilier commercial à Toronto. Pour une première fois en près de cent ans, on utilisait une construction à poutres et poteaux pour un nouvel immeuble de bureaux. Cette méthode était courante en Ontario jusque dans les années 1920, lorsque les éléments de structure en bois ont été interdits dans les bâtiments commerciaux de plus de quatre étages, pour la raison assez banale que les échelles d'incendie ne pouvaient pas atteindre une telle hauteur.

La société de développement et d'investissement immobilier Hullmark, dont le portefeuille comprend un certain nombre d'anciens entrepôts à poutres et poteaux dans le quartier Liberty Village de la ville, était à l'origine du projet. Le cabinet d'architectes BDP Quadrangle a été chargé de la réalisation de ce projet. BDP avait déjà mené à bien plusieurs projets de réutilisation adaptative pour Hullmark, dont le 60 Atlantic, situé juste à côté. Le président de l'entreprise, Jeff Hull, souhaitait mettre tout en œuvre pour reproduire

le succès de ses propriétés existantes avec un design moderne combinant les meilleures caractéristiques des anciennes structures à poteaux et à poutres et les meilleures caractéristiques d'un nouvel immeuble de bureaux. Il voulait ainsi contribuer à la lutte contre le changement climatique et créer un produit de qualité supérieure, avec la différenciation esthétique qui caractérisait les entrepôts à poutres et poteaux réaffectés.

Non seulement le 80 Atlantic a ouvert ses portes entièrement loué et a reçu de nombreux éloges pour son analyse du cycle de vie du carbone, mais il s'est également vu décerner la médaille du Gouverneur général en architecture pour sa conception exceptionnelle, la plus haute distinction du pays.

Cecobois (CB) a interviewé Jan Schotte (JS), associé principal de BDP Quadrangle et expert en bois massif, afin de mieux comprendre ce projet révolutionnaire et ce qui a été appris au cours du processus.



© QDP QUADRANGLE

INTÉRIEUR DU BÂTIMENT 80 ATLANTIC

CB: Qu'avez-vous pensé lorsque vous avez reçu l'ordre d'aller de l'avant?

JS: Au départ, nous avons envisagé une structure conventionnelle en béton, bien sûr. Cela nous aurait permis de construire un bâtiment plus haut en utilisant une méthode mieux connue dans l'industrie. Cependant, avec cette hauteur, nous aurions dû soumettre le projet à une très longue procédure d'approbation municipale. C'est donc fortuitement qu'à cette époque, le Code du bâtiment de l'Ontario a introduit une modification autorisant la construction en bois massif pour les bâtiments dont l'étage supérieur ne dépasse pas 18 mètres. Dans notre cas, cela s'est traduit par un immeuble de bureaux de cinq étages qui respecterait la limite de hauteur de la ville sans nécessiter de procédure d'approbation spéciale. La construction du projet 80 Atlantic en bois massif serait également beaucoup plus rapide que l'utilisation du béton et Hullmark tenait à jouir de la réputation d'être le premier promoteur à réaliser un projet en bois massif dans la région du Grand Toronto.

CB: Quelles sont les contraintes liées à la construction en bois massif?

JS: Après des décennies de conception de structures en béton, beaucoup d'entre nous s'étaient habitués à un processus dans lequel les structures pouvaient être conçues pour prendre presque n'importe quelle forme imaginable avec suffisamment de béton et d'armatures. La construction en bois massif, en revanche, nécessite une approche plus rigoureuse en matière de dimensions maximales et d'espacement des différents éléments en bois.

CB: Qu'avez-vous fait pour améliorer votre compréhension du bois massif?

JS: Nous avons eu la chance d'avoir pour partenaire le syndicat local des charpentiers, ce qui nous a permis de construire une maquette grandeur nature dans son centre de formation. La construction à grande échelle a permis à l'équipe de conception de résoudre des problèmes et d'affiner les détails de la construction, tout en offrant aux apprentis du syndicat la possibilité de parfaire les connaissances et les compétences nécessaires à la réalisation des projets de bois massif de l'avenir.

CB: Comment s'est déroulée l'analyse du cycle de vie du 80 Atlantic?

JB: Une analyse du cycle de vie du 80 Atlantic a permis de déterminer que le carbone intrinsèque dans le bâtiment était inférieur d'environ 50% à ce qu'il aurait été s'il avait été conçu uniquement en béton.

CB: Que fait BDP dans le domaine du bois massif depuis que le 80 Atlantic a ouvert ses portes en 2020?

JB: Dans le cadre de notre engagement à réduire les émissions de carbone, nous avons continué à promouvoir le bois massif et nous travaillons actuellement sur plusieurs projets à différents stades de développement. Nous avons également pris l'habitude de réaliser des analyses du cycle de vie de nos travaux. Nous avons étudié un groupe de 46 de nos projets pour comprendre où l'effet du carbone était le plus important, et bien que la structure reste le principal contributeur, les enveloppes des bâtiments représentaient en moyenne 23% de l'intensité du carbone intrinsèque; un autre défi que nous sommes déterminés à relever.

CB: Le bois massif a-t-il sa place dans la construction de l'avenir de Toronto?

JB: Toronto est une ville qui est construite depuis des décennies sur du béton. Or, le bois massif s'est tranquillement taillé une place plus importante dans l'industrie de la construction. Et grâce à l'évolution des normes municipales en matière de carbone intrinsèque, le potentiel de ce matériau et de la participation du Québec est «massif».

Baker's Place: Projet multifamilial en bois massif de 14 étages à usage mixte



LAWRENCE CREAGHAN
RÉDACTEUR

Le projet multifamilial à usage mixte Bakers Place comprend 206 appartements de luxe et quelque 780m² (8 400 pi²) d'espace commercial avec des espaces communs haut de gamme, notamment une bibliothèque, un espace de coworking et un centre de conditionnement physique. Il intègre harmonieusement une ancienne boulangerie datant de 1908 à un nouveau bâtiment en bois massif de 14 étages, dont l'ouverture est prévue pour le deuxième trimestre de 2025. Sa structure hybride en bois massif combine la résistance du béton post-tendu, un noyau servant au contreventement et des colonnes en acier structural, avec des poutres en bois lamellé-collé et des planchers en bois lamellé-croisé (CLT). Cette approche unique optimise la fonctionnalité du projet tout en réduisant le carbone intrinsèque de 42% par rapport à un bâtiment en béton traditionnel.

Au cours de ses deux premières années d'existence, Neutral a construit plusieurs petits immeubles résidentiels tout en préparant son premier projet de grande hauteur - le Bakers Place de 14 étages et 206 unités d'habitations à Madison (Wisconsin) - jusqu'à sa phase «prêt à construire», incluant l'acquisition du terrain, l'approbation du projet et la mise en place du financement. L'entreprise s'est aussi rapidement fixé des objectifs beaucoup plus ambitieux: le projet The Edison, un immeuble de 30 étages et de 378 unités d'habitation à Milwaukee, dont la construction a commencé au début 2025, et le projet The Marcus Center, une tour de 55 étages et 750 logements également à Milwaukee est actuellement en phase d'avant-projet destiné à devenir le plus haut bâtiment en bois du monde.

Cecobois (CB) a posé quelques questions à Nate Helbach (NH), associé chez Neutral, pour comprendre comment Neutral a pu aller aussi loin en si peu de temps.

CB: Pourquoi une approche itérative?

NH: Beaucoup ont adopté une approche de rupture face à la construction traditionnelle (*disruptive approach*), mais nous adoptons une approche itérative (*iterative approach*). L'industrialisation de la fabrication des éléments de construction n'est viable que si elle est réfléchie dès la conception. Une fois que nous avons optimisé le design, nous itérerons le concept pour atteindre des économies d'échelle au fil des multiples projets. À terme, cette démarche rend économiquement viable l'utilisation de produits de construction à faible empreinte carbone, conçus pour être industrialisés. À chaque projet, nous affinons nos solutions grâce à des itérations continues, tant sur la conception que sur la construction, l'analyse du cycle de vie (ACV) et la performance énergétique.



POINT DE VUE EXTÉRIEUR BAKER'S PLACE

Chez Neutral, innover en construction ne se résume pas à repenser les processus ou la modularité des espaces. Il s'agit aussi de concrétiser ces conceptions modulaires en commençant par des méthodes traditionnelles, avant de migrer graduellement vers une fabrication en usine. Nous concevons des composants pensés pour être facilement assemblés en contexte industriel, tout en les réalisant d'abord selon des méthodes éprouvées couramment utilisées. Au fur et à mesure que les projets se multiplient et que l'échelle augmente, cette approche permet une transition naturelle vers l'industrialisation.

CB: Pourquoi le Wisconsin?

NH: Je suis originaire du Wisconsin, de Middleton, dans la banlieue de Madison. L'État a mis en place un groupe de travail sur le bois massif au sein du Département de la sécurité et des services professionnels. Leur objectif est de collaborer avec le gouvernement, les villes et le secteur privé pour favoriser l'adoption du bois massif dans le Wisconsin.

L'un des plus grands risques pour un promoteur qui utilise du bois massif dans des bâtiments en hauteur est de devoir d'investir dans une conception rigoureuse en amont (équivalent de mesure équivalente au Québec), payer les concepteurs et les ingénieurs de structure, sans garantie d'approbation auprès des autorités locales. Le premier projet de l'entreprise, Bakers Place à Madison, est la première tour en bois massif de la ville. Ce projet a vu le jour en partie parce que les autorités compétentes étaient des partisans du bois massif.

CB: Pourquoi le bois massif?

NH: Quels sont les éléments du bâtiment qui contribuent le plus au carbone intrinsèque? L'élément numéro un est la structure. Le bois est le meilleur matériau disponible pour la structure si l'on considère la consommation totale d'énergie, les émissions de carbone et l'utilisation de l'eau.

Une de mes citations préférées est celle de notre architecte Michael Green: «Nos bâtiments sont construits par le soleil.» Et j'adore cette idée. Nous avons choisi le bois massif comme système constructif parce qu'il séquestre le carbone et qu'il est l'un des seuls matériaux qui s'aligne sur notre mission de réduire les émissions de carbone à un niveau neutre.



NATE HELBACH
NEUTRAL

CB: Pourquoi des investisseurs individuels?

NH: Au-delà de la création de communautés exceptionnelles, Neutral veut permettre aux individus de faire partie de la solution. Nous offrons aux investisseurs accrédités la possibilité de participer activement à la construction d'un avenir durable. Investir avec Neutral va au-delà des rendements financiers; c'est l'occasion de contribuer à un héritage de responsabilité environnementale.

Les 160 investisseurs accrédités de Bakers Place ont investi entre 25 000\$ et 1 million de dollars chacun, aux côtés des prêteurs principaux. Avec un taux de rendement interne moyen de 14 à 17% et un multiple de sortie de 2,5, je dirais qu'ils ont pris une bonne décision.



POINT DE VUE INTÉRIEUR BAKER'S PLACE



POINT DE VUE INTÉRIEUR BAKER'S PLACE

World of Volvo: Le bâtiment en bois le plus grand et le plus complexe de Scandinavie



LAWRENCE CREAGHAN
RÉDACTEUR

La société autrichienne d'ingénierie et de construction en bois WIEHAG a décrit le World of Volvo comme « *le bâtiment en bois le plus grand et le plus complexe de Scandinavie* ». Le bois a été utilisé pour fabriquer le lamellé-collé et le lamellé-croisé de la structure principale.

Henning Larsen a remporté le concours pour le projet World of Volvo en 2018 avec un design unissant les marques *Volvo Group* et *Volvo Cars* et intégrant l'histoire, la tradition et l'avenir de l'emblématique colosse manufacturier suédois dans une structure unique incarnant ses valeurs et ses aspirations. Le centre a ouvert ses portes au public en avril 2024.

Selon Søren Øllgaard, directeur de la conception chez Henning Larsen, le projet était « incroyablement spécial » pour l'entreprise. « Avec son lien profond avec la Scandinavie, de ses paysages à sa tradition architecturale, World of Volvo nous a donné l'occasion d'explorer la relation profonde entre l'architecture et l'environnement naturel », a-t-il déclaré. Cecobois (CB) a posé quelques questions à Martin Stenberg Ringnér (MSR), directeur associé du design chez Henning Larsen, afin de mieux comprendre le projet.

« AVEC SON LIEN PROFOND AVEC LA SCANDINAVIE, DE SES PAYSAGES À SA TRADITION ARCHITECTURALE, WORLD OF VOLVO NOUS A DONNÉ L'OCCASION D'EXPLORER LA RELATION PROFONDE ENTRE L'ARCHITECTURE ET L'ENVIRONNEMENT NATUREL. »

SØREN ØLLGAARD
HENNING LARSEN



© RASMUS HJORTSHØJ

ESCALIERS WORLD OF VOLVO



MARTIN STENBERG RINGNÉR
HENNING LARSEN

**CB: Commençons par le commencement.
Quelle était la grande idée gagnante?**

MSR: Notre objectif était de donner forme à quelque chose d'essentiel à l'esprit suédois. La forme circulaire de World of Volvo, la matérialité du bois, son intégration dans le paysage et, fondamentalement, son ouverture – tous ces éléments font partie d'une identité collective fondamentale. World of Volvo est conçu autour du concept suédois d'Allemansrätten, qui désigne un droit fondamental à la nature ou «la liberté d'errer», offrant une invitation ouverte au public.

CB: Comment la grande idée s'est-elle concrétisée?

MSR: Il existe un lien étroit entre les matériaux et les formes organiques. Nous avons puisé notre inspiration structurelle dans la nature et les deux vont de pair, ce qui donne d'excellents résultats. La structure principale en bois forme trois colonnes frappantes, semblables à des troncs d'arbres, qui s'étendent en éventail pour supporter toute la charge du toit, enveloppant les visiteurs dans une canopée accueillante semblable à celle d'une forêt.

Les trois «troncs d'arbre» sont porteurs et contiennent également des fonctions spécifiques pour le bâtiment. L'un d'eux est la circulation principale, avec un accès à chaque étage par des ascenseurs en verre, ce qui renforce la nature expérientielle à 360 degrés du bâtiment, tout en permettant aux visiteurs de faire le voyage depuis la racine de l'«arbre» et le paysage jusqu'à la canopée. Les autres étages contiennent chacun environ 500m² d'espaces sombres pour les expositions, car le reste du bâtiment est inondé par la lumière du jour.

Les 51 fines colonnes périphériques supportent également des charges structurelles, en soutenant les poutres du toit et en supportant le poids du porte-à-faux qui s'étend sur 10m à partir de la façade.

«IL N'Y A PAS SI LONGTEMPS, IL ÉTAIT DIFFICILE D'IMAGINER TRAVAILLER AVEC DU BOIS À CETTE ÉCHELLE. C'EST TOUT SIMPLEMENT INCROYABLE QUE NOUS AYONS PU RÉALISER CELA, DEPUIS LES PREMIÈRES ESQUISSES QUI ÉTAIENT TOUTES DE FORME LIBRE ET DEVAIENT ÊTRE RATIONALISÉES, JUSQU'AU MOMENT DE LA CONSTRUCTION.»

FABIA BAUMANN
HENNING LARSEN

«L'ARCHITECTURE EST ACTUELLEMENT AU CŒUR D'UNE RENAISSANCE DU BOIS ET DE NOUVELLES ÉTAPES DANS LA CONSTRUCTION EN BOIS SONT FRANCHIES À UN RYTHME EFFRÉNÉ.»

FILIP FRANCATI
HENNING LARSEN

CB: Quel a été l'impact des capacités numériques du cabinet sur l'accent entièrement naturel mis sur le projet?

MSR: Au lieu de suivre un flux de travail standardisé, nous avons développé notre propre flux de travail numérique, en incorporant notre expertise en matière de conception computationnelle et paramétrique. Cela a nécessité la création d'un script qui s'aligne sur la logique structurelle des composants tout en tenant compte du processus de fabrication des éléments en poutrelles de bois. Cette flexibilité dans le processus de conception a permis d'explorer différentes options de manière efficace et réactive.

Il en résulte une structure optimisée qui respecte les capacités structurelles des matériaux, en évitant l'utilisation de matériaux inutiles. Dans cette approche, la structure et le design sont unifiés, faisant de la structure elle-même le design.

Il y a une perception selon laquelle si vous construisez en bois, vous ne pouvez construire que des «boîtes» – cette approche nous laisse avec un manque évident de formes libres et de bâtiments en bois sur mesure. Jusqu'à récemment, les gens n'étaient pas ouverts à l'idée de travailler avec du bois et encore moins à l'échelle de World of Volvo.



© RASMUS HJORTSHOJ

Point de vue extérieur World of Volvo



VOS PROJETS,
DE **GRANDES**
RÉUSSITES!



[GUIMONDCONSTRUCTION.CA](https://guimondconstruction.ca) | 514-666-7155



NORDIC
STRUCTURES

AÉROGARE CHIBOUGAMAU-CHAPAIS
LAURÉAT 2023, BÂTIMENT INSTITUTIONNEL DE MOINS DE 1000M²

DÉCOUVREZ
NOS SOLUTIONS

Nos partenaires

PARTENAIRES FINANCIERS

PARTENAIRES OR



PARTENAIRES ARGENT

PARTENAIRES BRONZE



PARTENAIRES BASE



Agence

Spatiale

