



MARS 2024

Fabriquer du bois massif dans le nord de la Colombie-Britannique :

Une évaluation de l'état de préparation des travailleurs et des politiques pour la production de plus de produits de bois massif dans le nord-est de la Colombie-Britannique

À propos du Centre PLACE

Le Centre PLACE, qui signifie « Propelling Locally Accelerated Clean Economics », se concentre sur les défis complexes qui limitent la croissance économique propre dans les communautés canadiennes. Notre approche fondamentale est « adaptée au milieu », ce qui signifie que l'équipe PLACE travaille avec tous les paliers de gouvernement, l'industrie et les organisations de la société civile pour s'assurer que les régions partout au Canada disposent des solutions nécessaires pour surmonter les défis auxquels elles font face pour faire progresser la croissance de l'économie propre. Grâce à cette approche, l'équipe PLACE peut apporter des recommandations pratiques et adaptées au milieu où toutes les personnes concernées peuvent collaborer et travailler pour progresser dans la résolution de ces problèmes. De cette façon, chaque région et chaque collectivité à la grandeur du pays pourra participer à la croissance de l'économie propre du Canada et en bénéficier.

placecentre.smartprosperity.ca

À propos de l'Institut pour l'IntelliProspérité

L'Institut pour l'IntelliProspérité est un réseau de recherche national et un centre d'études et de recherches stratégiques situé à l'Université d'Ottawa. Nous produisons des études de classe mondiale et nous travaillons en partenariat avec le secteur privé et public pour faire progresser des solutions pratiques de politiques et de commercialisation plus fortes et propres.

institut.intelliprosperite.ca

À propos du Centre des Compétences futures

Le Centre des Compétences futures (CCF) est un centre de recherche et de collaboration avant-gardiste qui se consacre à l'innovation dans le domaine du développement des compétences afin que toutes les personnes au Canada soient prêtes pour l'avenir du travail. Nous travaillons en partenariat avec des personnes chargées de l'élaboration des politiques, des personnes chargées de la recherche, des spécialistes, des employeurs et des travailleuses et travailleurs, ainsi qu'avec des établissements d'enseignement postsecondaire, afin de résoudre les problèmes urgents du marché du travail et de veiller à ce que chacun puisse bénéficier de possibilités pertinentes d'apprentissage tout au long de la vie. Nous sommes fondés par un consortium dont les membres sont l'Université métropolitaine de Toronto, Blueprint et le Conference Board of Canada, et nous sommes financés par le Programme du Centre des compétences du gouvernement du Canada.

fsc-ccf.ca

Remerciements

Les auteurs de ce rapport sont Caroline Meier, Hem Dholakia et John McNally. Rebecca Babcock a apporté son soutien à la rédaction. La conception a été réalisée par Karianne Blank. Les auteurs souhaitent remercier l'équipe au College of New Caledonia pour son soutien et son expertise dans le cadre de ce projet. Ils aimeraient également remercier Pablo Crespell-Montero, Alexander Stephens et Jianhui Zhou pour leurs commentaires et leur révision. Ce rapport ne reflète pas nécessairement les opinions du bailleur de fonds ou de l'un des examinateurs. Les erreurs éventuelles relèvent de la seule responsabilité des auteurs.

Citation suggérée

Meier, C., Dholakia, H., et McNally, J. (2024). *Fabriquer du bois massif dans le nord de la Colombie-Britannique : Une évaluation de l'état de préparation des travailleurs et des politiques pour la production de plus de produits de bois massif dans le nord-est de la Colombie-Britannique*. Centre PLACE. Institut pour l'IntelliProspérité.

Mars 2024

Avec le soutien de



Fabriquer du bois massif dans le nord de la Colombie-Britannique : Une évaluation de l'état de préparation des travailleurs et des politiques pour la production de plus de produits de bois massif dans le nord-est de la Colombie-Britannique est financé par le programme Compétences Futures du Gouvernement du Canada. Les opinions et interprétations de cette publication sont celles de l'auteur et ne reflètent pas nécessairement celles du Gouvernement du Canada.

Abréviations

3D	Trois dimensions, tridimensionnel
BCIT	Institut de technologie de la Colombie-Britannique
BFH	Haute école spécialisée bernoise
C.-B.	Colombie-Britannique
CAO	Conception assistée par ordinateur
CLT	Bois lamellé-croisé
CNC	Commande numérique par ordinateur
MDB	Modélisation des données du bâtiment
NLC	Collège Northern Lights
PME	Petite et moyenne entreprise
TH Rosenheim	Université technique des sciences appliquées de Rosenheim
TU Graz	Université de technologie de Graz
UBC	Université de la Colombie-Britannique
UNBC	Université de Northern British Columbia

Table des matières

Résumé	1
Introduction	6
Aperçu du rapport	7
Aperçu du nord de la Colombie-Britannique	8
La foresterie et le nord de la Colombie-Britannique	8
L'avenir du secteur forestier dans le nord de la Colombie-Britannique	9
Qu'est-ce qu'une approche par écosystème de compétences?	13
Étude de cas : la région DACH	15
Prestataires de formation et d'enseignement	15
Employeurs	19
Apprenants/travailleurs	19
Décideurs politiques	20
Organismes de coordination	21
Principales observations	22
Analyse de l'écosystème existant des compétences en matière de bois massif dans le nord de la C.-B.	23
Prestataires de formation et d'éducation	24
Employeurs	30
Décideurs politiques	30
Organismes de coordination	32
Apprenants/travailleurs	33
Discussion : Dans quelle mesure l'écosystème des compétences du nord-est de la C.-B. est-il prêt pour les projets de bois massif?	35
Degré de préparation – Prestataires de services éducatifs ...	35
Degré de préparation – Employeurs	36
Degré de préparation – Politiques et programmes	36
Degré de préparation – Organismes de coordination	36
Priorités pour l'intégration du bois massif dans l'écosystème des compétences du nord-est de la Colombie-Britannique	37
Conclusion	40
Annexe 1 : Méthodologies utilisées dans le présent rapport ..	41
Entretiens et ateliers	41
Enquête	41
Annexe 2 : Grades et programmes pertinents : production de bois massif	42
Annexe 3 : Résumé des programmes pertinents de transformation du bois offerts à l'Université de la Colombie-Britannique	44

Annexe 4 : Subventions fédérales et provinciales actuellement offertes pour les cours spécifiques au bois massif dans le nord-est de la Colombie-Britannique 45 |

Annexe 5 : Hypothèses et limites 46 |

Endnotes 47 |

Liste des tableaux

Tableau 1 : Résumé de certaines professions existantes touchées par la croissance du bois massif et des nouvelles compétences requises tout au long de la chaîne d'approvisionnement du bois massif 11 |

Tableau 2 : Vue d'ensemble des grades pertinents proposés à l'Université technique des sciences appliquées de Rosenheim 16 |

Tableau 3 : Vue d'ensemble des grades pertinents proposés à l'école d'architecture, de bois et de génie civil de la Haute école spécialisée bernoise 17 |

Tableau 4 : Vue d'ensemble des grades pertinents proposés à l'Université de technologie de Graz 18 |

Tableau 5 : Résumé des cours spécialisés sur le bois massif actuellement offerts dans le nord-est de la Colombie-Britannique 26 |

Tableau 6 : Certificat, diplôme ou grade le plus élevé pour la population âgée de 25 à 64 ans dans les ménages privés, adapté de Statistique Canada, Recensement de 2021 27 |

Tableau 7 : Résumé des programmes financés dans le cadre de l'Entente Canada—Colombie-Britannique sur le développement de la main-d'œuvre 32 |

Tableau 8 : Grades et programmes pertinents : production de bois massif 42 |

Tableau 9 : Résumé des programmes pertinents de transformation du bois offerts à l'Université de la Colombie-Britannique 44 |

Tableau 10 : Subventions fédérales et provinciales actuellement offertes pour les cours spécifiques au bois massif dans le nord-est de la Colombie-Britannique 45 |

Liste des figures

Figure 1 : Carte des collectivités sélectionnées dans le nord-est de la Colombie-Britannique 8 |

Figure 2 : Principales parties prenantes d'un écosystème de compétences et leurs fonctions essentielles, d'après le Conference Board du Canada 14 |

Figure 3 : Carte affichant l'emplacement de tous les campus 25 |



Résumé

Les collectivités rurales et les collectivités industrielles du nord de la Colombie-Britannique (C.-B.), touchées par le ralentissement du secteur primaire de la foresterie, explorent de plus en plus les possibilités visant à capturer et produire une plus grande valeur économique au sein du secteur de la foresterie. Les produits de bois massif, une catégorie de produits de bois souvent utilisés dans des projets de construction préfabriqués, offrent la possibilité de réaliser des avantages économiques, tels que l'attraction d'investissements et la création d'emplois, ainsi que des avantages sur le plan climatique, tels que la réduction de l'intensité des émissions des projets de construction. Néanmoins, saisir ces avantages économiques et sur le plan climatique n'est pas une tâche facile. Il faudra réduire les incertitudes auxquelles les parties prenantes sont actuellement confrontées et développer une base solide de talents (et d'intérêt de la part des investisseurs) sur laquelle la prospérité pourra être bâtie. L'un des aspects essentiels de cette base est de s'assurer qu'un solide écosystème de compétences — un réseau de parties prenantes et d'établissements, y compris d'établissements d'enseignement postsecondaire, d'employeurs, d'organismes de coordination, d'apprenants et de gouvernements, travaillant sur les défis en matière de compétences et de main-d'œuvre dans une région ou un secteur donné — existe pour soutenir le développement d'une main-d'œuvre qualifiée et compétente. Le manque de travailleurs qualifiés est loin d'être le seul facteur pertinent qui entrave la croissance future du secteur — la demande actuelle du marché, les défis liés à l'approvisionnement en fibres, les lacunes en matière d'infrastructures et d'autres obstacles devront également être abordés — mais il est indiscutablement important. Lorsque le bois massif est devenu une perspective économique établie dans d'autres régions du monde, l'émergence d'un écosystème de compétences a joué un rôle essentiel dans le soutien de ce changement. Étant donné que les décideurs politiques

souhaitent s'assurer que les nouveaux investissements dans le secteur de la foresterie offrent des avantages économiques aux collectivités qui, historiquement, n'ont pas bénéficié de l'évolution du secteur, il est essentiel de déterminer l'état de préparation de l'écosystème des compétences du nord de la C.-B. pour soutenir l'émergence du bois massif.

Le présent rapport évalue l'écosystème des compétences dans le nord-est de la C.-B. en fonction de deux critères. Premièrement, dans quelle mesure cet écosystème s'aligne-t-il avec les changements de compétences que le bois massif demandera tout au long de la chaîne d'approvisionnement? Deuxièmement, comment se situe-t-il par rapport à d'autres exemples de réussite en matière de production et d'adoption du bois massif dans le monde? Nous estimons que l'écosystème, en tant que composante de la construction d'une industrie, est actuellement assez bien positionné pour soutenir cette croissance. Des programmes sont offerts dans des établissements d'enseignement postsecondaire, tels que l'Université de Northern British Columbia (UNBC), le College of New Caledonia et le Collège Northern Lights (NLC). Ces établissements proposent un grand nombre des grades et diplômes requis pour occuper des postes qualifiés au sein de la chaîne d'approvisionnement du bois massif. Bien que les connaissances et les compétences spécifiques au bois massif (telles que la fabrication de bois de pointe, la charpenterie et l'ingénierie) devront être davantage mises en valeur ou ajoutées aux curriculums existants, ces ajustements s'appuieront en grande partie sur les programmes de haute qualité déjà présents dans la région. En outre, des organismes de coordination tels que le Quesnel Forestry Initiatives Program¹ et le Forestry Innovation Investment² peuvent s'avérer utiles pour bien saisir cette occasion.

En se comparant aux exemples de réussites mondiales dans le domaine du bois massif, de nombreux établissements d'enseignement postsecondaire de la région et leurs programmes d'éducation associés, ainsi que des organismes de coordination (c.-à-d., les réseaux industriels, les conseillers d'orientation professionnelle, etc.) sont bien placés pour jouer un rôle. Il existe également des similitudes frappantes avec l'écosystème florissant du bois massif situé dans la région DACH (une grappe de fabrication de bois située en Allemagne [D], en Autriche [A] et en Suisse [CH]). Cependant, là où le nord de la C.-B. n'est pas à la hauteur, c'est qu'il y a actuellement un manque d'employeurs dans le secteur de la fabrication du bois massif. Un écosystème solide nécessite la présence d'employeurs dans la région, à la fois pour embaucher des apprenants et pour assurer une coordination entre les employeurs et les éducateurs/groupes de formation. En l'absence d'une base d'emplois solide, l'efficacité de l'écosystème sera toujours limitée.

Pour que la production de bois massif prospère dans le nord de la C.-B., la première étape consiste donc à attirer une production de bois massif ou une capacité de fabrication dans la région. À cet égard, il convient de relever des défis qui vont au-delà

des besoins en compétences. Le manque d'infrastructures de soutien (comme le manque de chemins de fer et d'autres infrastructures de transport pour amener les produits sur le marché), l'incertitude de la demande du marché qui tempère l'attrait des investissements pour la fabrication de panneaux, et les défis auxquels les petites et moyennes entreprises (PME)—que sont la majorité des producteurs de bois massif—sont confrontées pour garantir un approvisionnement en bois adéquat, sont autant de problèmes à résoudre. Ces dernières années, un projet de fabrication de bois à Mackenzie n'a pas abouti en raison de l'absence d'accès local aux fibres. De même, à Fort St. John, le projet d'usine de granulés de bois a été suspendu en raison du manque d'infrastructures ferroviaires. Ces deux défis devraient être prioritaires pour inciter les employeurs à investir dans la région. Si tel est le cas, la présente analyse montre que l'écosystème de compétences actuel sera largement en mesure de soutenir la croissance du bois massif.

Pour aider à garantir cette croissance, le présent rapport a établi six priorités que le gouvernement provincial doit mettre en avant afin de compléter cet écosystème de compétences et de renforcer son potentiel pour servir un futur secteur du bois massif.



Priorité n° 1 : Attirer les employeurs

La plus grande lacune de l'écosystème de compétences actuel dans le nord-est de la C.-B. est le manque de fabricants de bois massif. Par conséquent, l'une des principales priorités de la région devrait être d'attirer des employeurs dans le secteur de la fabrication de bois massif en particulier, ainsi que dans le secteur de la fabrication de produits de bois à valeur ajoutée en général. Si le nord-est de la C.-B. doit attirer des employeurs en général, divers obstacles doivent être surmontés pour que cela soit plus réalisable (voir la priorité no 2). Si ces obstacles ne sont pas résolus de manière significative, la région pourrait donner la priorité à des occasions présentant moins d'obstacles en se concentrant sur des collectivités qui n'ont pas de problèmes de transport et qui ont des PME existantes (telles que des scieries) ayant un accès fiable aux fibres. En combinant l'intérêt croissant de plusieurs scieries pour une diversification de leurs activités et une entrée dans le secteur de la fabrication de bois massif avec des possibilités de financement existantes pour les dépenses d'investissement et des programmes de formation en cours d'emploi, on pourrait aider davantage de PME existantes à commencer à fabriquer du bois massif dans la région. Une approche stratégique que le nord-est de la C.-B. pourrait adopter à partir de la région DACH est l'adoption d'une approche plus large et plus diversifiée de la transformation du bois. Cette approche a permis la mise sur pied de nombreuses entreprises diversifiées de transformation du bois dans la région DACH, ce qui a ultimement stimulé l'écosystème des compétences. La plupart des fabricants de bois massif bien établis dans la région DACH ont commencé par être de petites PME familiales, telles que des scieries. Ils se sont progressivement diversifiés dans une variété de produits du bois, y compris le bois massif. D'autres fabricants de bois massif en C.-B. ont suivi un parcours similaire, notamment Kalesnikoff.

Priorité n° 2 : S'attaquer aux principaux obstacles, en mettant principalement l'accent sur les infrastructures et l'accès aux fibres

Le manque d'infrastructures de transport et d'accès aux fibres a été un obstacle majeur à l'établissement récent d'occasions de valeur ajoutée dans le nord-est de la C.-B., notamment à Mackenzie et à Fort St. John. À Mackenzie, un fabricant intéressé n'a pas pu obtenir d'accès aux fibres. En outre, les coûts de transport du bois dans la région de Mackenzie sont parmi les plus élevés de la province, ce qui pourrait avoir une incidence sur la compétitivité d'un éventuel fabricant local de bois massif. À Fort St. John, la province n'a pas accordé le financement nécessaire à la modernisation d'un chemin de fer, ce qui empêche l'accès nécessaire à la livraison de produits fabriqués localement sur les marchés situés plus au sud. Le nord de la C.-B. a besoin d'infrastructures de transport appropriées, notamment de chemins de fer, pour faciliter l'accès au marché des produits du bois fabriqués localement, y compris le bois massif. Il faut également envisager d'améliorer l'accessibilité aux transports pour les PME afin d'aider à réduire les coûts de

production régionaux. Bien qu'il s'agisse d'une priorité pour l'ensemble de la région, il s'agit d'un goulot d'étranglement plus immédiat pour certaines des collectivités les plus éloignées et les plus au nord, telles que Mackenzie et Fort Nelson, et moins préoccupant pour les collectivités moins éloignées et mieux reliées, telles que Prince George. En outre, la difficulté pour les PME d'accéder aux fibres doit être abordée, car il s'agit de l'une des préoccupations les plus importantes exprimées par les parties prenantes. La Charte du bois 2.0 de l'Allemagne peut être considérée comme un exemple utile d'initiative visant à accroître la valeur du secteur local du bois et à s'attaquer à divers problèmes et goulots d'étranglement tout au long de la chaîne de valeur des produits du bois.³ Enfin, il convient de noter que certaines parties prenantes ont exprimé des inquiétudes quant à l'incertitude de la demande du marché pour les produits de bois massif. Le présent rapport reconnaît qu'il est peu probable que ces mesures permettent de lever cette incertitude.

Priorité n° 3 : Améliorer le financement et l'accessibilité de l'éducation liée au bois massif dans le nord de la Colombie-Britannique et au-delà

Les gouvernements de la C.-B. et du Canada financent diverses initiatives de perfectionnement et de requalification, y compris certains programmes de microcrédits. En outre, le gouvernement fédéral a entièrement financé le programme de microcrédits sur le bois massif à l'Institut de technologie de la Colombie-Britannique (BCIT), afin qu'il soit accessible gratuitement aux apprenants. Toutefois, la demande a été si forte que le financement disponible a été dépassé. Dans le même temps, le programme de microcrédits de développement du bois massif (Mass Timber Development) de l'UNBC n'a été que partiellement financé par le gouvernement provincial. Les programmes de microcrédits sont un outil utile pour fournir des compétences supplémentaires aux professionnels qualifiés dans un domaine, mais ils ne peuvent pas remplacer les grades complets requis pour les professionnels hautement qualifiés qui sont essentiels à la croissance du bois massif, notamment les ingénieurs et les professionnels des métiers spécialisés. Pourtant, les grades complets dans les universités et les collèges restent coûteux à obtenir pour de nombreux apprenants du nord de la C.-B. Les programmes de microcrédits ne sont peut-être pas non plus le meilleur outil qui soit pour former toutes les professions, car les professionnels des métiers spécialisés bénéficieraient probablement davantage d'un élargissement de la formation existante. Le nord-est de la C.-B. connaît une pénurie générale de travailleurs dans des professions telles que l'ingénierie, et de nombreuses collectivités connaissent un déclin de la population, les gens se relocalisant ailleurs. Il conviendrait d'étudier des occasions d'améliorer l'accessibilité financière de certains programmes d'enseignement, idéalement en incitant les diplômés à rester dans la région. Un exemple pourrait être un programme de remboursement des frais de scolarité, tel que le Saskatchewan Graduate Retention Program.



Priorité n° 4 : Développer des partenariats plus étroits entre des établissements du nord-est de la Colombie-Britannique et des leaders internationaux en matière de formation et d'éducation dans le domaine de la transformation du bois

L'élaboration de nouveaux programmes et cours prend généralement plusieurs années, ce qui peut rendre difficiles une adaptation rapide aux nouvelles exigences en matière de compétences et le comblement des lacunes en matière de connaissances pour les occasions novatrices, y compris du bois massif. D'autres administrations, notamment la région DACH, ont déjà développé des cursus et des programmes très pertinents, ce qui permet une occasion de collaboration accrue entre ces établissements offrant des programmes plus établis et des établissements du nord-est de la C.-B. Des professeurs du College of New Caledonia, du NLC et de l'UNBC ont souligné leurs relations établies avec des professeurs de la région DACH et ils sont favorables à une collaboration accrue avec ces établissements, y compris en ce qui concerne l'adaptation des curriculums existants. À l'heure actuelle, il existe très peu de mécanismes en place permettant de promouvoir une collaboration entre les établissements et de créer des possibilités de transfert de connaissances, notamment par des échanges d'étudiants et de professeurs ou des occasions de projets conjoints. En favorisant une collaboration entre les universités, il sera plus facile de combler les lacunes en matière de connaissances et de promouvoir l'innovation dans le domaine du bois massif dans le nord de la C.-B., ce qui pourrait accélérer l'élaboration de programmes très pertinents.

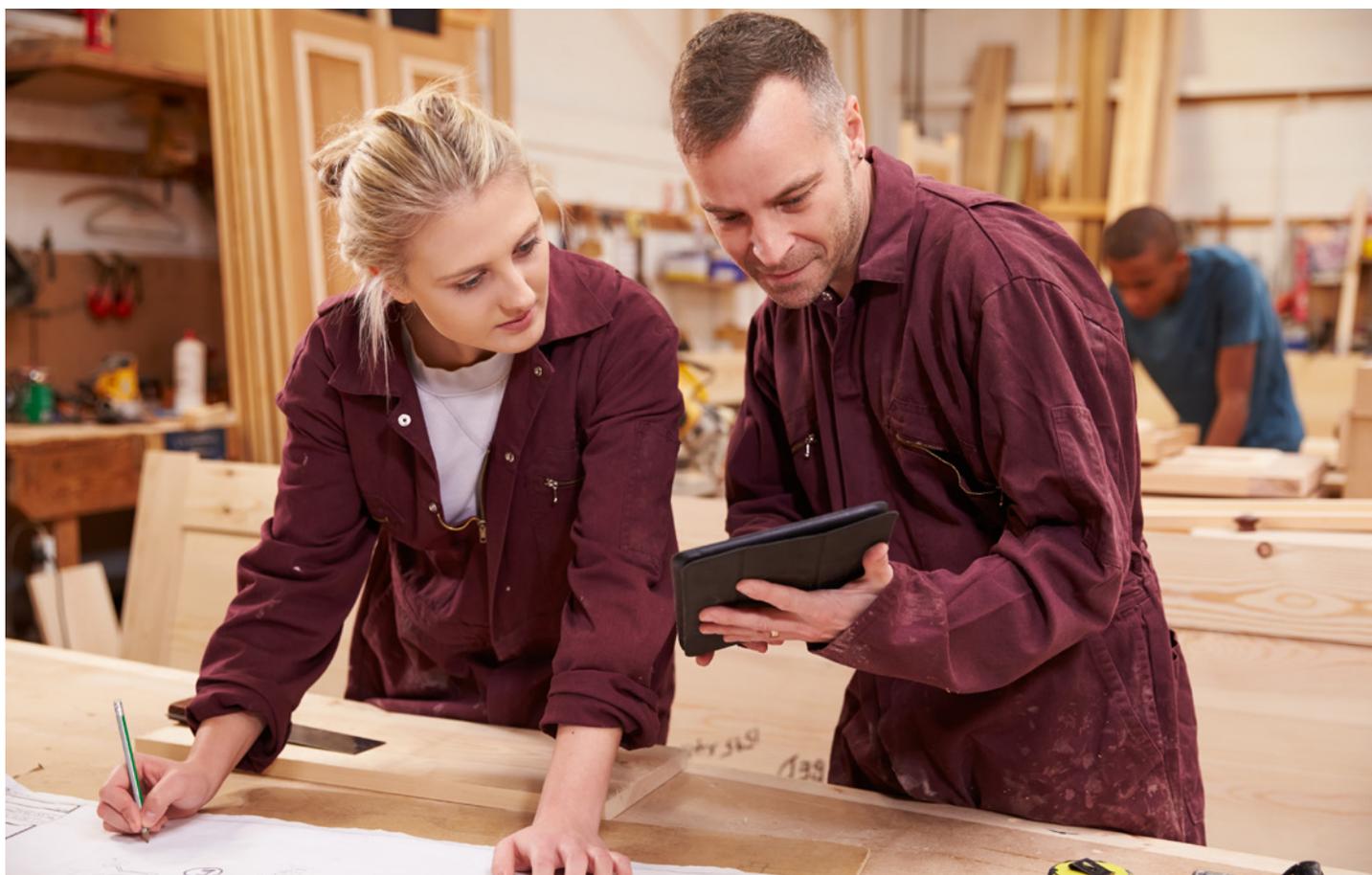
Priorité n° 5 : Élargir l'accent sur les programmes de microcrédits, les diplômes et les programmes menant à un grade pour inclure les compétences touchant au bois de manière plus générale, et pas seulement au bois massif

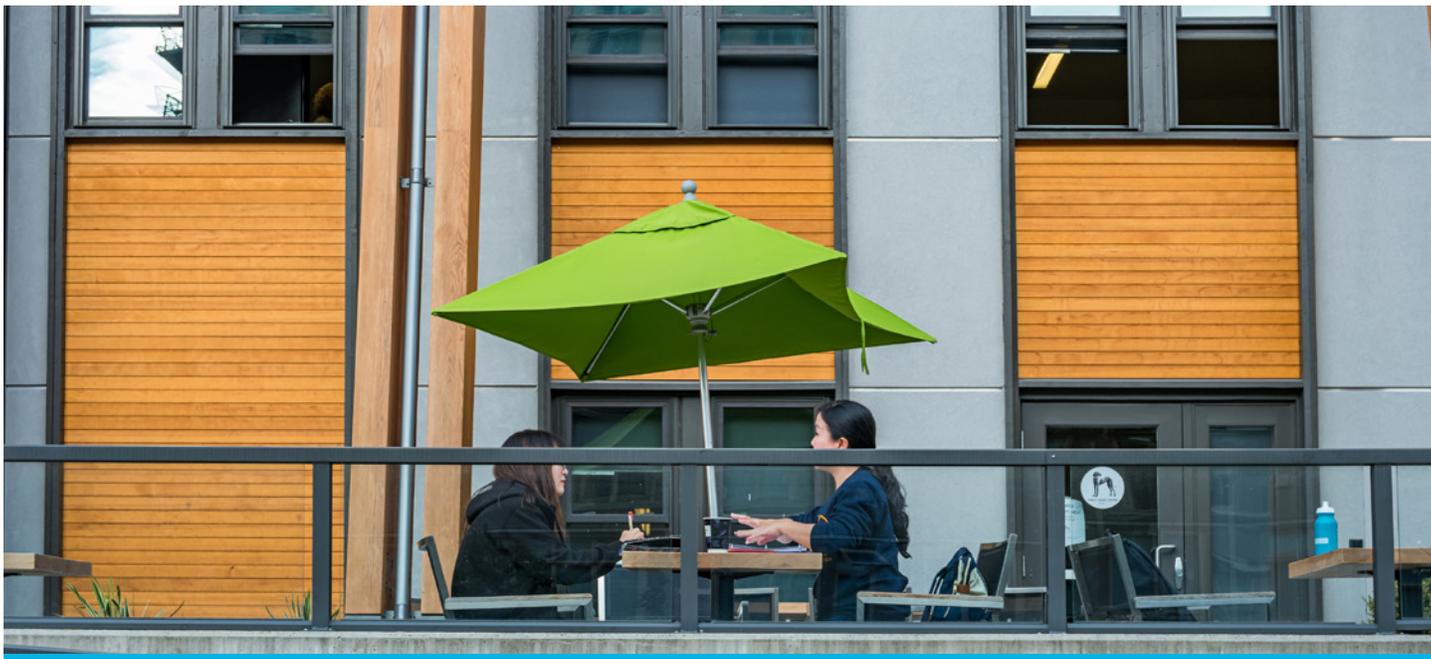
Le bois massif est une occasion de croissance propre, mais il devrait être considéré dans le contexte plus large d'une bioéconomie forestière en pleine expansion et des compétences liées au bois. Actuellement, le bois massif est une perspective économique relativement mineure pour la plupart des apprenants, en particulier dans le nord-est de la C.-B., qui (comme indiqué précédemment) n'a actuellement aucun fabricant de bois massif. Il est donc difficile de justifier que l'on se concentre uniquement sur l'occasion que représente le bois massif pour les établissements d'enseignement, les collectivités et les apprenants. Au lieu de cela, les compétences et la formation spécifiques au bois devraient être fortement priorisées dans les curriculums menant à des grades et les programmes qui ne sont pas déjà axés sur le bois, y compris le programme de génie de base d'un an au College of New Caledonia et au NLC, les programmes de génie plus longs à l'UNBC, et les programmes liés à la gestion d'entreprise au College of New Caledonia, au NLC et à l'UNBC (afin d'inspirer des entrepreneurs et de les préparer au secteur du bois). Les curriculums devraient aussi être élaborés en étroite collaboration avec des entreprises locales. Idéalement, le College of New Caledonia, le NLC et l'UNBC réexaminent l'idée de créer un programme local de technologie du bois. Ce programme avait déjà été développé dans la région, mais il a été suspendu. Cette idée est également soutenue par une conclusion majeure issue de la région DACH, qui dispose d'un écosystème de compétences en bois massif très développé, qui repose sur un solide écosystème de compétences

en bois, combiné à un accent mis sur la promotion de l'entrepreneuriat. La plupart des compétences liées au bois massif sont enseignées dans le cadre de programmes et de cours plus larges en lien avec le bois, tels que la technologie du bois, ce qui permet aux apprenants d'explorer le bois massif comme l'un des nombreux produits innovants du bois. Un curriculum plus large et plus général axé sur le bois produit également des diplômés qui peuvent occuper une variété de postes et de professions le long de la chaîne d'approvisionnement du bois massif et d'autres produits du bois, en les dotant tous de compétences numériques, telles que la modélisation tridimensionnelle (3D), la conception assistée par ordinateur (CAO), la modélisation des données du bâtiment (MDB) et l'utilisation de machines à commande numérique par ordinateur (CNC), ainsi que d'un degré élevé d'expérience professionnelle pratique. Différents mécanismes, tels que des possibilités d'échange avec des universités de la région DACH et un financement accru des grades spécialisés dans la technologie du bois, pourraient également aider les établissements locaux à structurer leur curriculum et encourager un plus grand nombre de personnes à s'inscrire. Si les programmes de microcrédits spécifiques au bois massif sont un excellent moyen de perfectionner les compétences de la main-d'œuvre existante et de la requalifier, une sensibilisation et une connaissance plus larges du bois sont essentielles. Dans un monde idéal, il faudrait également offrir aux étudiants davantage d'occasions d'apprentissage intégré au travail, mais cela n'est pas possible actuellement en l'absence de fabricants locaux de bois massif.

Priorité n° 6 : Créer une plateforme offrant une vue d'ensemble de toutes les offres éducatives

Il existe actuellement une multitude de cours, de programmes, de programmes de microcrédits et de diplômes disponibles pour les apprenants et les entreprises intéressés dans le domaine de la transformation du bois et du bois massif, et les offres, y compris les programmes virtuels, augmentent rapidement. Les apprenants sont donc en mesure d'accéder à un plus grand nombre d'offres éducatives potentielles. Toutefois, les parties prenantes soulignent qu'il manque une plateforme bien gérée, fournissant une vue d'ensemble de toutes les offres éducatives, similaire à ce que propose l'Association des entreprises suisses de construction en bois.⁴ Une telle plateforme aiderait les étudiants à connaître les options d'apprentissage disponibles et pourrait également aider les organismes de coordination, tels que les agences de placement, à mieux mettre les personnes en contact avec des occasions de perfectionnement et rendrait plus visibles les lacunes en matière de connaissances et de compétences dans les programmes d'éducation.





Introduction

La production d'un plus grand nombre de produits de bois massif représente une perspective économique propre en C.-B.⁵ Cependant, de nombreuses parties prenantes du secteur du bois massif, y compris dans les secteurs de la fabrication et de la construction, considèrent qu'il s'agit d'une occasion relativement limitée qui n'en est qu'à ses débuts. Cette perception de répercussions économiques limitées a une influence sur les discussions touchant au soutien apporté à cette technologie et à la mesure dans laquelle les parties prenantes devraient se préparer à la croissance d'une occasion dont l'incidence pourrait être faible. Cependant, quelle que soit la taille du marché à terme, il existe un consensus sur le fait qu'il se développera à partir des niveaux actuels, et des politiques provinciales ont été élaborées pour soutenir ce résultat. Le gouvernement de la C.-B. a lancé une série d'initiatives et de programmes, notamment la création de l'Office of Mass Timber Implementation, l'élaboration d'un Mass Timber Action Plan⁶ et le financement de programmes tels que le BC Manufacturing Jobs Fund.⁷ En fait, ce fonds dispose déjà d'un financement dédié à la création de nouvelles installations de bois massif ou à l'expansion d'usines de fabrication de bois massif existantes à Williams Lake et Mill Bay.⁸ Selon le gouvernement de la C.-B., la province pourrait compter dix nouveaux fabricants de bois massif nets d'ici 2035, ce qui pourrait créer jusqu'à 4 400 emplois supplémentaires dans des secteurs de la chaîne d'approvisionnement du bois massif, y compris la fabrication, la construction et la conception.⁹

Compte tenu de la croissance probable du bois massif, une question importante se pose : où cette croissance pourrait-elle avoir lieu? Pour répondre à cette question, il faut comprendre quelles sont les régions les mieux adaptées ou les mieux

préparées à investir dans l'innovation en matière de produits forestiers (et en tirer profit). Ces régions ne correspondent pas toujours aux zones où les avantages économiques des nouveaux investissements pourraient être les plus importants, ni à celles où les décideurs politiques souhaiteraient idéalement créer des emplois et stimuler les investissements. Le nord-est de la C.-B. est une région qui n'est peut-être pas prise en compte, mais les collectivités qui la composent souhaitent une plus grande croissance. Cette région comprend des collectivités telles que Prince George, Mackenzie, Chetwynd, Fort Nelson et Quesnel. Malheureusement, même avec un héritage d'activités forestières, le ralentissement du secteur traditionnel de la foresterie a eu une incidence sur cette région. Les parties prenantes de la région ont souligné un intérêt actif pour la recherche d'occasions de fabrication de produits forestiers à plus forte valeur ajoutée, mais elles ont également été franches dans leur conviction que des investissements et l'attention des décideurs politiques seraient nécessaires pour rendre la région plus attrayante pour les investisseurs dans la production de bois massif.

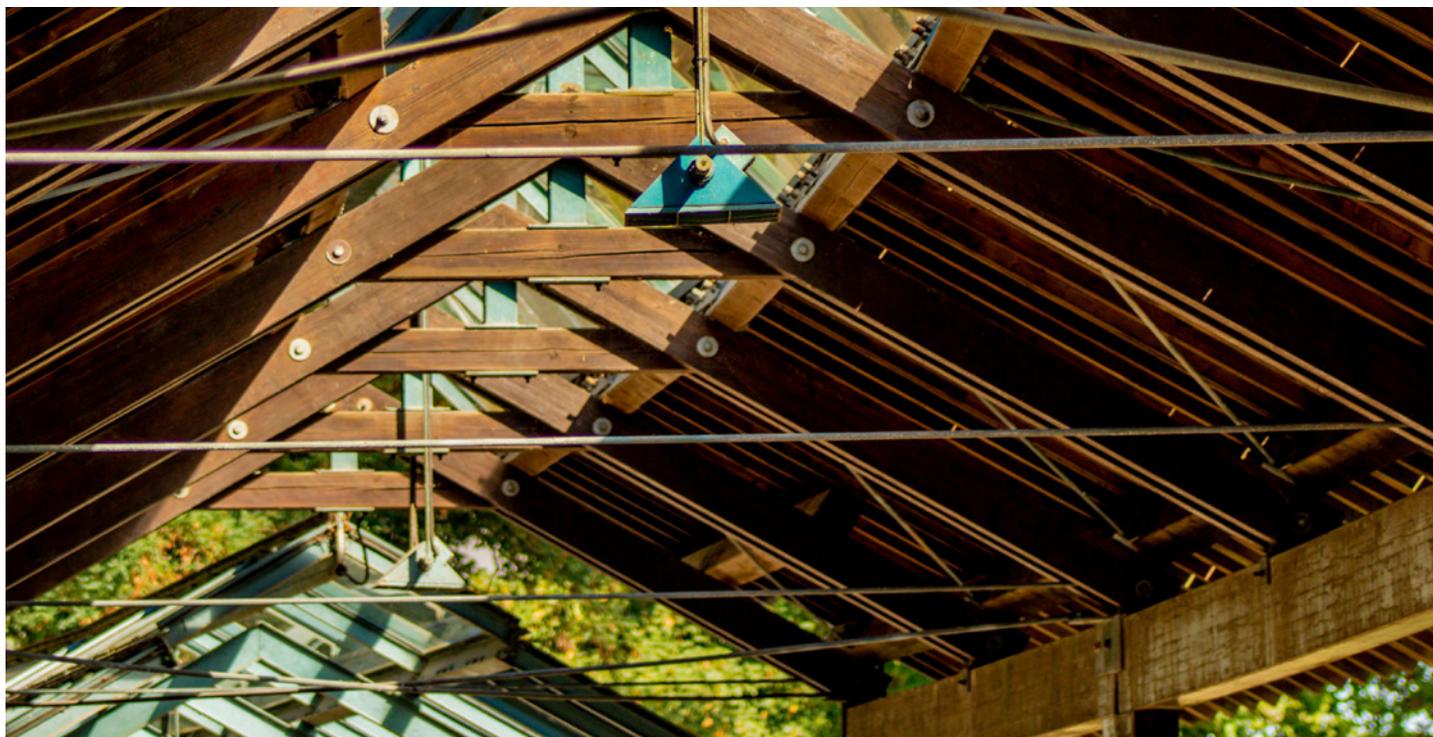
L'accent doit être mis sur l'amélioration de la préparation des régions comme le nord-est de la C.-B. à l'innovation et à l'investissement, faute de quoi la tendance inquiétante à l'élargissement des disparités économiques existantes pourrait s'accroître. La trajectoire de croissance actuelle de la production et de l'adoption du bois massif montre déjà des différences régionales significatives, toutes les installations de fabrication de bois massif de la province étant situées dans des régions les plus au sud de la C.-B. Des parties prenantes soulignent que cette centralisation des opérations de transformation forestière autour du Lower Mainland, le bois étant transporté vers les grandes usines depuis

les régions rurales plus au nord, a déjà contribué à la fermeture de nombreuses usines et à la perte d'emplois dans de nombreuses collectivités du nord.¹⁰ Si rien n'est fait, cette centralisation pourrait aggraver les disparités économiques existantes, ce qui aurait des répercussions sur les travailleurs et les familles, et les collectivités forestières du nord de la province pourraient être une nouvelle fois perdantes.

Ce résultat n'est pas inévitable. Le présent rapport propose des solutions stratégiques pour veiller à ce qu'un plus grand nombre de collectivités du nord de la C.-B., et plus particulièrement du nord-est de la province, puissent bénéficier des avantages des investissements dans la production du bois massif. Une planification minutieuse, une coordination réfléchie et une prise de décision audacieuse à tous les paliers de gouvernement seront nécessaires pour créer des emplois et attirer des investissements dans les collectivités qui en ont le plus besoin. La clé du succès de toute initiative économique régionale réside dans la nécessité d'investir dans des talents qualifiés. Les investissements dans un écosystème de compétences (un réseau de parties prenantes et d'établissements, y compris des établissements d'enseignement postsecondaire, des employeurs, des organismes de coordination, des apprenants et des gouvernements, qui travaillent sur les défis en matière de compétences et de main-d'œuvre dans une région ou un secteur donné), par exemple, permettent aux personnes d'accéder plus facilement à une éducation de grande qualité, soutiennent les entreprises locales en créant un solide bassin de talents locaux et peuvent servir de moteur économique pour soutenir les collectivités. Pour que l'occasion du bois massif soit retenue dans le nord-est de la C.-B., l'écosystème des compétences devra être capable de soutenir les personnes, d'éduquer et de former les travailleurs de manière efficace et efficiente et d'aider à la transition des personnes vers des occasions d'emploi.

Aperçu du rapport

Le présent rapport se concentre spécifiquement sur l'état de préparation de l'écosystème des compétences dans les collectivités du nord-est de la province. Ce faisant, il cherche à compléter le travail important qui est déjà effectué dans le domaine du bois massif et à combler les lacunes qui ont été relevées dans le cadre de cette recherche, en particulier la mise à l'écart de la discussion sur les compétences et le manque d'exploration des occasions offertes par le bois massif dans le nord de la C.-B. Ce rapport commence par détailler les défis auxquels sont confrontés le nord et le nord-est de la C.-B., et offre un aperçu de la situation actuelle. Il décrit ensuite le cadre analytique utilisé dans ce rapport — une perspective d'écosystème de compétences, axée sur la fabrication de produits du bois à valeur ajoutée. Ce cadre analytique est ensuite appliqué à deux régions : La première est une étude de cas d'un exemple de réussite récente dans la transformation de bois à valeur ajoutée dans la région DACH (une région représentant l'Allemagne [D], l'Autriche [A] et la Suisse [CH]), qui établit les raisons pour lesquelles l'occasion a été couronnée de succès dans la région. Le même cadre est ensuite appliqué au nord-est de la C.-B. pour aider les décideurs politiques à déterminer les points forts et les points à améliorer dans une région visant la croissance d'un secteur similaire, qui est en partie basé sur les compétences et les besoins en main-d'œuvre établis dans le rapport [Tracer un avenir à faible émission de carbone en Colombie-Britannique : Déterminer les besoins en matière de compétences et de main-d'œuvre du secteur en pleine croissance du bois massif en Colombie-Britannique](#). Enfin, ce rapport se termine par des recommandations sur la manière de combler les lacunes relevées dans l'écosystème des compétences et sur les leçons que la région DACH pourrait offrir aux collectivités du nord-est de la C.-B.





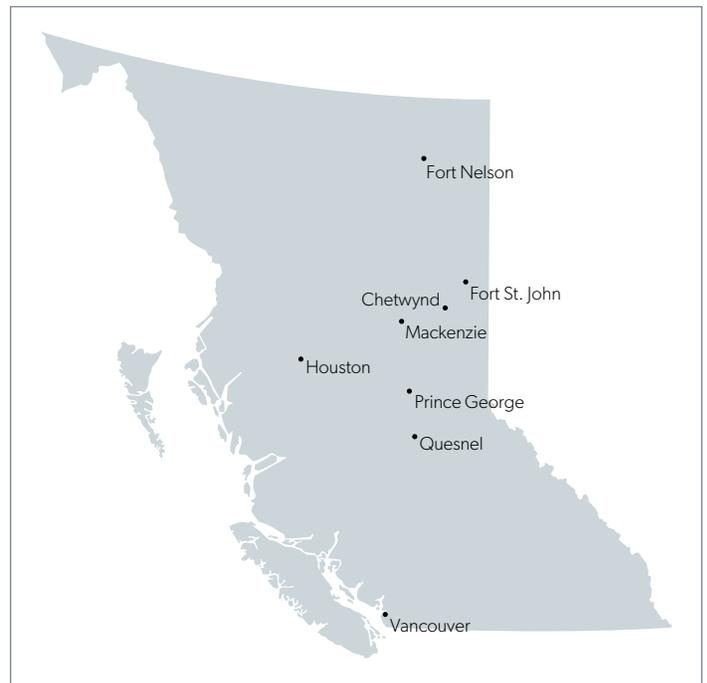
Aperçu du nord de la Colombie-Britannique

La foresterie et le nord de la Colombie-Britannique

Les limites géographiques précises du nord de la C.-B. varient en fonction de plusieurs facteurs, et ce rapport ne tentera pas de déterminer où commence et où finit le « Nord ». Ce rapport se concentre plutôt sur les collectivités du nord-est de la C.-B. régulièrement mentionnées par les parties prenantes engagées dans ce projet, y compris des collectivités telles que Prince George, Mackenzie, Chetwynd, Fort Nelson et Quesnel. La ville de Quesnel a été incluse dans notre discussion en raison de son implication significative dans les discussions sur la fabrication à valeur ajoutée avec d'autres collectivités du nord.

Le nord de la C.-B. est riche en diverses ressources naturelles. Au milieu du XXe siècle, l'accent mis sur l'exploration, le développement et l'extraction des ressources naturelles a conduit à la création officielle et à l'incorporation de diverses petites communautés souvent dispersées dans le nord de la C.-B. dans les villes connues aujourd'hui, telles que Chetwynd (1957), Mackenzie (fin des années 1960) et Fort Nelson (1971). Ce processus a été renforcé davantage par l'expansion du Pacific Great Eastern Railway de Prince George vers des collectivités telles que Mackenzie et Chetwynd, et jusqu'à Fort Nelson. Cette expansion reliait les régions du nord de la province à la région de Vancouver, principalement pour transporter des ressources naturelles telles que du bois d'œuvre et d'autres produits du bois.¹¹ Bon nombre de ces petites villes tributaires des ressources naturelles avaient, et ont toujours, un degré de diversification économique relativement faible et peu de solutions de

Figure 1 : Carte des collectivités sélectionnées dans le nord-est de la Colombie-Britannique



rechange économiques à l'extraction et à la production des ressources. Cette réalité a rendu leur fortune économique très dépendante des décisions relatives à la gestion des ressources prises par le gouvernement provincial et les grandes entreprises, généralement situées dans des zones beaucoup plus métropolitaines en dehors du nord de la C.-B.¹²

Le ralentissement économique des années 1980 est souvent considéré comme un tournant pour l'économie de la C.-B.,¹³ y compris pour le secteur de la foresterie et le nord de la province.¹⁴ Pendant ses années de prospérité, le secteur de la foresterie de la C.-B. s'est développé, se concentrant sur des volumes toujours plus importants de produits du bois fondés sur des matières premières. Cependant, la concurrence mondiale, les forces du marché et la diminution de l'approvisionnement en fibres ont érodé cette stratégie de croissance depuis le début des années 1980.¹⁵ Le ralentissement du secteur de la foresterie a conduit à une centralisation croissante des opérations de transformation forestière pendant plusieurs décennies.¹⁶ Cette tendance à la centralisation a entraîné la fermeture de petites scieries situées dans des collectivités éloignées, dont les coûts de transport sont plus élevés (en raison des distances plus longues), et la création de « super usines », comme celle à Houston, inaugurée en 2004, qui était à l'époque la plus grande scierie du monde.¹⁷ Cependant, même les super usines ne sont pas à l'abri des fermetures et, en janvier 2023, Canfor a annoncé la fermeture de cette scierie à Houston et d'une autre à Chetwynd.¹⁸ Cette tendance aux fermetures a été exacerbée par l'augmentation de la destruction de l'approvisionnement en fibres due aux catastrophes naturelles et aux insectes, y compris les taux élevés d'incendies de forêt provoqués par les changements climatiques et les épidémies de dendroctones du pin ponderosa et de dendroctones de l'épinette.

La centralisation des opérations forestières a eu des répercussions particulièrement négatives sur les petites collectivités du nord de la C.-B. qui dépendent des ressources naturelles,¹⁹ notamment celles qui dépendent fortement du secteur de la foresterie et dont l'économie est peu diversifiée. Des collectivités telles que Chetwynd, Fort Nelson, Houston, Mackenzie, Quesnel et Prince George ont toutes été lourdement touchées par la fermeture de nombreuses usines. Rien qu'en 2023, plus de 600 personnes ont été touchées par des fermetures à Prince George, Chetwynd et Houston.²⁰ Outre les emplois perdus, les collectivités touchées par les fermetures d'usines sont également confrontées à une diminution des revenus futurs, essentiels à la fourniture des services municipaux. Par exemple, Mackenzie a perdu 900 000 dollars canadiens par an en recettes fiscales attendues à la suite de la fermeture d'une usine locale de pâte à papier.²¹

L'avenir du secteur forestier dans le nord de la Colombie-Britannique

Les changements observés dans le secteur traditionnel de la foresterie ont touché non seulement ces collectivités du nord, mais aussi l'économie provinciale. C'est pourquoi, depuis les

années 1980, on discute de la nécessité de passer d'un secteur de la foresterie à fort volume à un secteur de la foresterie à forte valeur.²² Pour soutenir ces objectifs, le gouvernement de la C.-B. a mis en place de nombreuses politiques et visions pour le secteur de la foresterie au fil des ans, afin de s'orienter vers un secteur diversifié à forte valeur.²³ Parmi ces politiques et visions, on peut citer les récentes mesures de soutien au bois massif. Cependant, malgré les discussions de longue date et la reconnaissance croissante du potentiel d'un secteur de la foresterie diversifié et à forte valeur, le secteur de la foresterie de la C.-B. reste principalement un secteur à fort volume plutôt qu'un secteur à forte valeur.

En l'absence d'action provinciale réussie en faveur d'un secteur à forte valeur, certaines des collectivités les plus sévèrement touchées par les dernières séries de fermetures d'usines ont commencé à explorer des occasions dans le domaine des produits du bois à valeur ajoutée afin de diversifier leurs économies locales et de maximiser la valeur de l'approvisionnement en fibres disponibles. Quesnel, par exemple, a créé son Forestry Initiatives Program et organise régulièrement des séances de stratégie et de planification depuis 2018 pour s'attaquer à certains des problèmes les plus urgents et interconnectés auxquels la collectivité est confrontée, en convoquant les parties prenantes locales pour créer des solutions « maison » afin de générer une valeur économique plus élevée à partir des fibres disponibles.²⁴ Les priorités comprennent la préparation adéquate de la main-d'œuvre, l'amélioration de la résilience de la collectivité contre les incendies de forêt, la défense de l'analyse et de la restauration à l'échelle du paysage et le soutien du processus de demande officielle de création d'une forêt communautaire par les Premières Nations Lhtako Dené, Nazko, Esdilagh et Lhoosk'uz Dené.²⁵

D'autres collectivités, telles que Mackenzie et Fort Nelson, ont également exploré des occasions de valeur ajoutée qui ne se sont pas encore concrétisées en raison de difficultés locales particulières. Dans le cas de Mackenzie, les PME locales intéressées par les occasions de valeur ajoutée ont des difficultés à accéder aux fibres locales. Canfor a fermé l'usine locale, qui était le principal fournisseur d'un fabricant secondaire local. Depuis la fermeture de l'usine, il y a plus de trois ans, Canfor a continué à exploiter les forêts de la région, mais elle transforme le bois d'œuvre dans une installation située ailleurs, ce qui oblige le fabricant secondaire local à importer des fibres de l'Alberta.²⁶ Dans le cas de Fort Nelson, l'absence de financement provincial pour la modernisation de l'infrastructure ferroviaire a empêché l'établissement d'une usine de granulés locale.²⁷

Il n'existe actuellement aucune installation de bois massif dans le nord-est de la C.-B. Néanmoins, la région a déjà réalisé quelques grands projets de bâtiments et de construction en bois massif, tels que l'extension de l'aéroport de Prince George,²⁸ l'école secondaire de Quesnel²⁹ et le centre de loisirs d'Upper Skeena à Hazelton.³⁰

Résumé des besoins en main-d'œuvre et en compétences pour la chaîne d'approvisionnement du bois massif en Colombie-Britannique

La chaîne d'approvisionnement du bois massif englobe une variété d'industries établies, telles que la foresterie, la transformation du bois, le transport, la conception et l'ingénierie, et la construction. Le [tableau 1](#) résume les principales professions touchées et les exigences en matière d'éducation qui y sont associées. Le reste de cette section décrit l'ampleur des changements attendus dans chaque secteur de la chaîne d'approvisionnement du bois massif. Pour en savoir plus sur ces sujets, veuillez lire le rapport [Tracer un avenir à faible émission de carbone en Colombie-Britannique : Déterminer les besoins en matière de compétences et de main-d'œuvre du secteur en pleine croissance du bois massif en Colombie-Britannique](#).

Foresterie : Dans l'éventualité où les professions au sein du secteur de la foresterie ne verront probablement pas leurs besoins en compétences évoluer uniquement en raison du bois massif, le secteur devra s'adapter aux tendances sur le terrain plus générales, notamment aux changements climatiques, à l'évolution des besoins de la société, aux progrès technologiques et à l'évolution de la réglementation et des politiques en matière de foresterie. Par exemple, le rôle croissant des produits du bois à valeur ajoutée, qui incluent le bois massif, accroît l'importance pour les technologues forestiers d'être capables d'évaluer le potentiel des arbres pour différents types de produits du bois.

En outre, le secteur devra s'adapter à l'importance croissante des outils de comptabilisation du carbone et de l'analyse du cycle de vie des produits du bois. Cela augmentera les exigences en matière de pratiques de gestion forestière durable qui donnent la priorité à la santé et à la résilience des forêts. Cela est particulièrement important pour les produits tels que le bois massif, étant donné que l'une de leurs principales caractéristiques est leur capacité à séquestrer le carbone et à réduire les émissions de gaz à effet de serre par rapport aux constructions traditionnelles en béton et en acier.³¹ Cependant, tous les processus de production du bois massif ne présentent pas les mêmes avantages environnementaux, et il convient de donner la priorité aux pratiques de gestion forestière qui réduisent au maximum les émissions de gaz à effet de serre globales du cycle de vie d'un bâtiment en bois massif.³²

Transformation et fabrication du bois : La fabrication du bois massif nécessite un savoir-faire dans la production d'un nouveau produit hautement technique qui doit être fabriqué selon les normes les plus strictes et avec une grande attention aux détails, en répondant à des spécifications cruciales liées à la sécurité incendie, à la teneur en humidité et aux capacités de charge, entre autres. De nombreuses usines modernes de fabrication de bois massif sont fortement automatisées et utilisent des outils et des technologies numériques, tels que la CAO, les modèles 3D, la robotique et les machines à CNC. En outre, selon le degré d'intégration verticale d'une usine de bois massif, un fabricant peut être responsable de divers aspects de la chaîne d'approvisionnement du produit final, au-delà de la simple fabrication du produit précis; certains fabricants de bois massif, par exemple, gèrent également leur propre forêt. Cela peut nécessiter un savoir-faire dans une multitude de secteurs associés, y compris la gestion forestière et la transformation du bois primaire.

Conception, ingénierie et construction : Les architectes et les ingénieurs doivent comprendre les exigences et les propriétés uniques du bois massif en tant que matériau de construction, telles que les codes du bâtiment précis, ainsi que les propriétés liées à la sécurité incendie, à la gestion de la teneur en humidité, à l'acoustique et aux capacités portantes du bois massif. En outre, la maîtrise des outils numériques, tels que la MDB et la CAO, ainsi que des méthodologies d'ingénierie, telles que la conception pour la fabrication et l'assemblage, gagne en importance. L'utilisation accrue du bois massif va également modifier de manière significative le flux de travail typique de la construction. La construction avec du bois massif nécessite un processus différent, plus intégré tout au long de la majeure partie de la chaîne d'approvisionnement par rapport aux projets de construction traditionnels, avec un accent particulier sur la préfabrication hors chantier et l'assemblage rapide sur chantier. Cela nécessite une plus grande collaboration tout au long de la chaîne d'approvisionnement entre les fabricants, les concepteurs, les ingénieurs, les ouvriers qualifiés et les équipes de construction. Cela nécessite également d'élargir les compétences générales et la connaissance des outils numériques, car la coordination, le travail d'équipe et la littératie numérique font de plus en plus partie intégrante de leur travail.

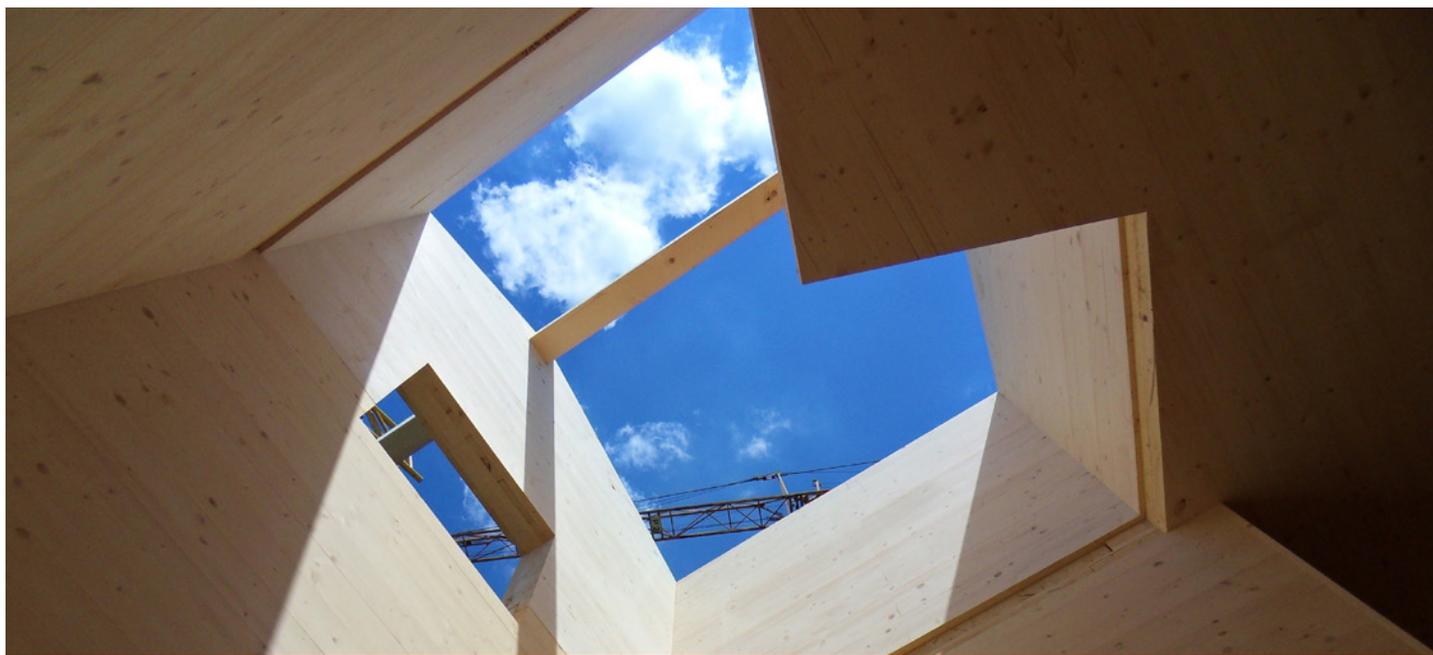
« Dans le cadre de la formation [des technologues forestiers], nous discutons beaucoup de l'inventaire forestier, mais je me concentre davantage sur l'évaluation des forêts et sur la capacité à évaluer les arbres en fonction des produits qui pourraient en être tirés... J'aime bien parler des produits à valeur ajoutée. Quels sont les différents produits que l'on peut obtenir à partir du sapin de Douglas? Quelles sont les spécifications des [différents produits]? Ainsi, lorsqu'ils se promènent dans la forêt et qu'ils effectuent un inventaire forestier, ils ont une idée... du type de produits sur lesquels ils vont se concentrer. » – Participant à un atelier

Tableau 1 : Résumé de certaines professions existantes touchées par la croissance du bois massif et des nouvelles compétences requises tout au long de la chaîne d’approvisionnement du bois massif, adapté avec des modifications du rapport *Tracer un avenir à faible émission de carbone en Colombie-Britannique*

Profession	Tâches traditionnellement effectuées	Changement dû au bois massif
Ouvriers/ouvrières en sylviculture et en exploitation forestière	Reboisement et gestion, amélioration et conservation des forêts	Pas de changement de compétences précises dû au bois massif. Les exigences en matière de compétences et de connaissances concernant les pratiques de gestion forestière évoluent en raison de tendances plus larges, telles que les changements climatiques, qui ont des incidences sur la migration vers le nord des espèces d’arbres et la prévalence des incendies de forêt.
Technologues et techniciens/techniciennes en sciences forestières	Effectuer des levés, suivre les activités de récolte et de reboisement et veiller au respect de la législation	
Professionnels/professionnelles des sciences forestières	Préparer des plans de gestion forestière, planifier des levés, gérer les activités de récolte et de reboisement	
Classeurs/classeuses de bois d’œuvre et autres vérificateurs/vérificatrices et classeurs/classeuses dans la transformation du bois	Inspection des produits du bois et classification selon les spécifications de l’industrie	Nouvelle classification de l’industrie pour les produits de bois massif, avec un accent particulier sur la teneur en humidité du bois
Autres opérateurs/opératrices de machines dans la transformation du bois	Faire fonctionner les séchoirs pour réduire la teneur en humidité du bois	Augmenter la quantité ou l’intensité des cycles de séchage pour réduire la teneur en humidité du bois
Opérateurs/opératrices de machines à travailler le bois	Utiliser des machines à CNC pour produire des meubles, utiliser des machines à coller pour assembler des pièces de bois	Utiliser davantage les outils numériques, produire des éléments de construction précis
Autres opérateurs/opératrices de machines dans la transformation du bois	Coller des couches de bois pour produire du placage et du contreplaqué	Produire des couches de bois plus solides et plus épaisses à l’aide d’adhésifs
Surveillants/surveillantes dans la transformation des produits forestiers	Superviser et gérer le flux de travail	Harmoniser le calendrier de travail avec la construction, la connaissance accrue des processus de construction et de conception
Directeurs/directrices de la fabrication	Planifier les activités de l’usine pour atteindre les cibles de production, planifier l’utilisation des ressources	Accroître les communications avec les parties prenantes externes (c.-à-d. les concepteurs, les directeurs de la construction, etc.), planifier l’utilisation des ressources selon une approche « juste à temps »
Architectes	Préparer la conception du bâtiment, préparer les plans du bâtiment	Collaborer avec les fabricants et les professionnels de la construction, préparer la conception du bâtiment en fonction des propriétés structurelles du bois
Ingénieurs/ingénieures	Concevoir, développer et gérer des projets de construction	S’engager auprès des fabricants et des professionnels de la construction, concevoir des systèmes en fonction des propriétés du bois

Profession	Tâches traditionnellement effectuées	Changement dû au bois massif
Directeurs/directrices de la construction	Planifier des projets de construction en fonction de la conception des bâtiments, superviser les activités de construction	Participer aux étapes de la conception, utiliser la MDB, assurer la coordination avec les concepteurs et les fabricants
Charpentiers-menuisiers/ charpentières-menuisières	Former les fondations des bâtiments, installer les poutres de plancher, les murs et les toits	Contribuer au processus de conception, assembler les éléments de construction sur le chantier, précision accrue dans le travail et connaissance du bois et des raccords
Aides de soutien des métiers et manœuvres en construction	Charger et décharger les matériaux de construction, aider les gens de métier et les conducteurs d'équipement lourd, mélanger divers matériaux	Soutenir la gestion de la teneur en humidité, gérer le chantier de construction pour l'assemblage sur place
Plombiers/plombières	Installer, entretenir et réparer des systèmes de plomberie	Participer à la conception, à la coordination avec les ingénieurs et les fabricants, travailler avec précision sur les produits finis
Électriciens/électriciennes	Installer, entretenir et réparer des systèmes électriques et d'alimentation	Participer à la conception, à la coordination avec les ingénieurs et les fabricants, travailler avec précision sur les produits finis
Mécaniciens/mécaniciennes en chauffage, réfrigération et climatisation	Installer, entretenir et réparer des systèmes de chauffage et de refroidissement	Participer à la conception, à la coordination avec les ingénieurs et les fabricants, travailler avec précision sur les produits finis





Qu'est-ce qu'une approche par écosystème de compétences?

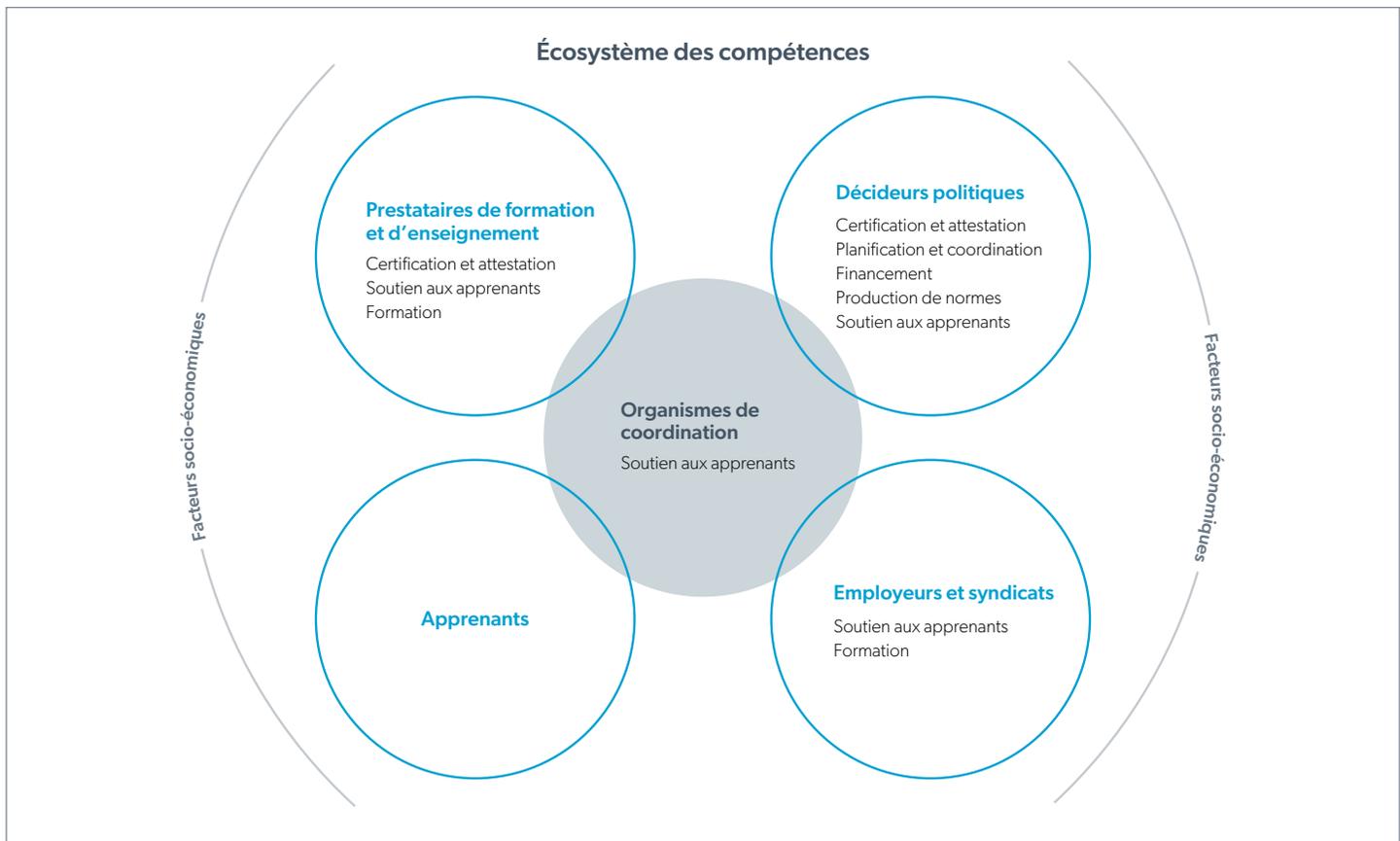
Un écosystème de compétences est défini comme un réseau régional ou sectoriel dans lequel les capacités des travailleurs sont développées et déployées à des fins productives.³³ Le but primordial d'une approche par écosystème de compétences est d'améliorer l'alignement entre la formation et les besoins de développement de l'industrie, ce qui peut favoriser la croissance et l'innovation, accroître la durabilité de la main-d'œuvre et réduire les inégalités sociales.³⁴ Elle se concentre sur le développement, l'offre, la demande et l'utilisation des compétences,³⁵ ainsi que sur la création de réseaux locaux. Ces réseaux locaux se concentrent sur le développement de la main-d'œuvre d'une région et d'une industrie en particulier, ce qui nécessite une étroite collaboration entre toutes les principales parties prenantes d'un écosystème de compétences.³⁶ Un écosystème de compétences est souvent considéré comme un facteur essentiel de la capacité d'une région (ou d'une industrie) à se développer, à innover et à être concurrentielle, ainsi qu'à s'adapter à l'évolution des besoins de l'économie et de la société.³⁷ Ces écosystèmes sont constitués des types de parties prenantes suivantes :

- **Prestataires de formation et d'enseignement :** Les prestataires de formation et d'enseignement remplissent diverses fonctions au-delà de la simple prestation de formation : ils forment des instructeurs, organisent des occasions d'apprentissage intégré au travail en collaboration avec des employeurs, conçoivent et adaptent des curriculums en collaboration avec d'autres parties prenantes, et délivrent des certifications et des accréditations. En outre, ils apportent

un soutien crucial aux apprenants, notamment en matière d'aide financière, de logement étudiant, de soutien culturel et linguistique, de sensibilisation aux carrières et d'orientation professionnelle.³⁸

- **Employeurs :** Les employeurs peuvent remplir diverses fonctions dans un écosystème de compétences, notamment la formation et l'offre d'occasions d'apprentissage intégré au travail. Ils peuvent également apporter un soutien aux apprenants, par exemple en leur proposant des modalités de travail flexibles. Les employeurs offrent également aux apprenants la possibilité d'utiliser leurs compétences, ce qui est un élément essentiel d'un écosystème de compétences sain. Il est à noter que le nord de la C.-B. ne dispose actuellement d'aucune installation de fabrication de bois massif, ce qui constitue une lacune importante dans l'écosystème local de compétences en matière de bois massif.
- **Décideurs politiques :** Les décideurs politiques sont des parties prenantes essentielles d'un écosystème de compétences. Ils remplissent des fonctions importantes telles que la réalisation d'études sur le marché du travail, la définition des professions et l'établissement de compétences précises, la réalisation de dépenses d'investissement et le financement opérationnel de divers programmes. Les décideurs politiques coordonnent également la communication entre les acteurs de l'écosystème des compétences. En outre, les décideurs politiques ont une grande influence sur certains des soutiens disponibles pour les étudiants, tels que l'infrastructure sociale comme la garde d'enfants.³⁹

Figure 2 : Principales parties prenantes d'un écosystème de compétences et leurs fonctions essentielles, d'après le Conference Board du Canada⁴⁴



- **Apprenants/travailleurs :** Dans un écosystème de compétences, l'apprenant a pour fonctions essentielles de participer aux occasions d'apprentissage, d'utiliser les services et les aides appropriés, et de fournir et d'utiliser des compétences sur le marché du travail local. Un écosystème de compétences est façonné par les besoins, les intérêts et les capacités des apprenants, ainsi que par la manière dont les apprenants interagissent avec les services, les aides et les infrastructures à leur disposition.⁴⁰

En outre, les **organismes de coordination** soutiennent le flux d'informations et la collaboration entre les différentes parties prenantes et ils seront examinés dans le cadre des groupes de parties prenantes indiqués ci-dessus, le cas échéant. Les organismes de coordination peuvent être des associations industrielles, des réseaux et des comités du marché du travail, ainsi que des relations informelles.⁴¹

Considérer les apprenants/travailleurs, les établissements d'enseignement et les organismes de formation comme un écosystème de compétences plutôt que comme des entités autonomes permet aux parties prenantes de s'éloigner d'une approche relativement étroite consistant à fournir une formation formelle pour des emplois ou des entreprises en particulier sur la base de l'offre et de la demande de compétences. Au lieu de cela, les parties prenantes peuvent prendre en compte le contexte plus large dans lequel les compétences sont perfectionnées, nécessaires et utilisées.⁴² Cette approche met en évidence

les interdépendances, ainsi que la nécessité d'une collaboration étroite et de synergies, entre diverses parties prenantes au sein d'une région et/ou d'un secteur donné et leurs objectifs, notamment les employeurs, les travailleurs et les prestataires d'enseignement et de formation. En outre, les organismes de coordination sont essentiels pour assurer la collaboration et la coordination entre les différentes parties prenantes, et ils peuvent être de nature à la fois formelle et informelle. Il peut s'agir d'associations industrielles, d'agences de placement, de syndicats et d'organismes communautaires.⁴³ Une approche fondée sur l'écosystème des compétences reconnaît également l'importance du contexte socio-économique général, qui est souvent propre à un lieu en particulier. Des facteurs tels que les relations industrielles, la disponibilité de services de garde d'enfants, les soins de santé, les modèles de retraite et la migration, entre autres, sont tous considérés comme façonnant un écosystème de compétences donné. Plus récemment, cette approche a été appliquée dans le contexte de la transition verte, soulignant l'importance d'une approche solide du perfectionnement des compétences fondée sur le lieu pour les transitions seules, ou les transitions du travail de manière plus générale.



Étude de cas : la région DACH

La région DACH regroupe l'Allemagne (D), l'Autriche (A) et la Suisse (CH). Ces pays ont été reconnus comme pionniers dans le développement et la recherche précoces d'une variété de produits de bois massif au cours des années 1990.⁴⁵ En 2021, la région DACH représentait près de 80 % de la capacité de production mondiale de bois lamellé-croisé (CLT).⁴⁶ L'Autriche, en particulier, est devenue l'un des principaux fabricants de bois massif à l'échelle mondiale,⁴⁷ représentant 40 % de la capacité de production mondiale en 2021,⁴⁸ grâce à des entreprises locales telles que Binderholz et KLH qui représentent des fabricants clés sur le marché mondial du CLT.⁴⁹ À l'échelle mondiale, la région est bien connue pour son savoir-faire en matière de bois massif, y compris dans le nord-est de la C.-B., ce qui en fait un exemple intéressant et très pertinent d'écosystème de compétences en matière de bois massif pour les parties prenantes locales au Canada. L'écosystème de compétences en matière de bois massif en C.-B., y compris dans le nord-est de la province, a également bénéficié du savoir-faire de la région DACH et il s'est appuyé sur lui. Plusieurs fabricants locaux et spécialistes de l'industrie ont suivi une formation en Allemagne, en Autriche ou en Suisse, comme le fondateur d'International Timberframes à Golden et l'instructeur du programme de microcrédits de développement du bois massif à l'UNBC.

Il convient de noter que l'étude de cas donne un aperçu des parties prenantes locales et des exemples les plus pertinents pour le contexte de la C.-B. La plus grande pertinence a été déterminée par des conversations avec les parties prenantes et des recherches. En outre, si la région DACH offre un exemple très pertinent d'écosystème de compétences florissant dans le secteur du bois massif, il existe des différences significatives entre leurs systèmes d'enseignement par rapport au Canada,

comme des différences régionales existent également au sein de la région DACH. Cette étude de cas détaille l'écosystème de compétences présent dans la région DACH, en organisant les parties prenantes à l'aide du cadre décrit ci-dessus. Une fois que tous les acteurs et toutes les parties prenantes ont été détaillés, les observations et les discussions offrent des détails sur les forces et les attributs importants de l'écosystème qui devraient être reproduits. Ce même cadre est ensuite appliqué au nord-est de la C.-B., ce qui est utile pour mettre en évidence les différences et les points à améliorer entre les deux régions.

Prestataires de formation et d'enseignement

La région DACH compte des établissements d'enseignement postsecondaire appelés « Fachhochschule », ce qui se traduit par « université de sciences appliquées ». Ces établissements se distinguent généralement des universités traditionnelles par leur orientation très pratique et ils sont quelque peu comparables aux collèges canadiens. Ils ne forment toutefois pas directement des apprentis, qui terminent généralement leurs études dans des écoles professionnelles distinctes. En revanche, ils proposent des programmes et des grades à l'échelle du baccalauréat et de la maîtrise, comme les universités traditionnelles, mais les conditions d'admission diffèrent et il existe également des voies d'accès à ces programmes pour les apprentis diplômés. Par exemple, les apprenants suisses qui ont suivi un apprentissage, notamment en charpenterie ou en dessin, peuvent obtenir un diplôme de premier cycle en architecture et en génie civil à la Haute école spécialisée bernoise (BFH).⁵⁰

Dans la région DACH, plusieurs établissements d'enseignement reconnus proposent des formations et des programmes adaptés aux techniques et systèmes de construction en bois, y compris le bois massif. Il s'agit notamment de l'Université technique des sciences appliquées de Rosenheim (TH Rosenheim) en Allemagne, de la BFH en Suisse et de l'Université de technologie de Graz (TU Graz) en Autriche, qui ont toutes contribué de manière importante à la création d'un solide écosystème régional de compétences dans le domaine du bois massif.

Université technique des sciences appliquées de Rosenheim

La TH Rosenheim offre une variété de programmes menant à un grade en rapport avec le bois massif, avec un accent particulier sur l'architecture, le génie et la technologie du bois.⁵¹ Ses programmes d'architecture et de génie à l'échelle du baccalauréat mettent l'accent sur le bois en tant que matériau de construction comme élément central de leurs curriculums respectifs.⁵² En outre, les différents programmes de génie de l'établissement permettent des spécialisations dans des domaines tels que la construction en bois et l'efficacité énergétique, la technologie du bois et la durabilité dans la construction.⁵³ La TH Rosenheim propose également une maîtrise en technologie du bois en collaboration avec la BFH, dans le cadre duquel les étudiants étudient dans les deux établissements. La plupart des grades exigent également que les étudiants effectuent un stage auprès d'un employeur local.⁵⁴ Dans le cadre du baccalauréat en génie

avec une spécialisation en technologie du bois, les étudiants apprennent tous les processus pertinents de la fabrication des produits en bois, du développement de produits à la planification des processus de production.⁵⁵ À l'échelle de la maîtrise en technologie du bois, les étudiants acquièrent un large éventail de compétences et de connaissances liées à la technologie du bois et ils peuvent se spécialiser davantage dans la transformation du bois, la gestion de l'innovation et le développement de nouveaux produits, ou la gestion de la chaîne d'approvisionnement, entre autres. L'accent mis sur un large éventail de compétences et de connaissances est intentionnel, car il tient compte de l'évolution des besoins des ingénieurs et des besoins de l'industrie.⁵⁶

En outre, consciente de la nécessité de former davantage d'éducateurs et d'enseignants, la TH Rosenheim a récemment commencé à proposer un grade d'ingénieur axé sur la pédagogie, qui offre aux étudiants un enseignement traditionnel en génie du bois tout en les préparant à une carrière comme enseignant. Les diplômés peuvent poursuivre une carrière traditionnelle en génie, mais ils peuvent également poursuivre leurs études en vue d'une carrière d'enseignant dans les écoles et les établissements d'enseignement postsecondaire.⁵⁷ Un programme similaire pourrait être mis en place au Canada pour remédier à la pénurie de main-d'œuvre chez les enseignants et les instructeurs dans les métiers spécialisés. Les programmes menant à un grade de la TH Rosenheim enseignent également une variété d'outils et de compétences numériques, tels que la CAO, la fabrication assistée par ordinateur, la MDB et les machines à CNC.

Tableau 2 : Vue d'ensemble des grades pertinents proposés à l'Université technique des sciences appliquées de Rosenheim

Domaine général	Grade	Spécialisations pertinentes	Coût
Architecture	Baccalauréat en architecture	S/O	Gratuit
Génie	Baccalauréat en génie	<ul style="list-style-type: none"> Génie civil Bâtiment et construction en bois Technologie du bois Pédagogie du génie 	Gratuit
Technologie du bois	Maîtrise en technologie du bois	<ul style="list-style-type: none"> Génie des systèmes Aspects particuliers de la transformation du bois Gestion du changement Gestion de la chaîne d'approvisionnement Gestion de la qualité Sécurité et essais des meubles Gestion de l'innovation et développement de nouveaux produits Simulation 	Gratuit
Formation continue (temps partiel)	Certificat	<ul style="list-style-type: none"> Bâtiment en bois et efficacité énergétique 	13 400 EUR (19 300 \$ CA en date d'octobre 2023)

La TH Rosenheim donne également la priorité au transfert de connaissances, en mettant l'accent sur une collaboration étroite avec les employeurs, les décideurs politiques et la société pour rendre son éducation pratique et pertinente pour les besoins du monde réel.⁵⁸ L'une des formes de collaboration entre l'industrie et le secteur public est l'offre de TH Rosenheim de créer des programmes éducatifs et des séminaires sur mesure pour les entreprises, les collectivités et les établissements publics, qui comprenaient auparavant des cours sur la production numérique et l'impression 3D.⁵⁹

Tous les programmes menant à un grade d'enseignement primaire à la TH Rosenheim sont gratuits, car aucune université allemande ne demande de frais de scolarité, ce qui rend l'éducation très accessible aux apprenants de différents milieux socio-économiques. Les programmes et cours de formation continue, en revanche, sont payants. La TH Rosenheim est une université de sciences appliquées qui accepte une grande variété de qualifications, y compris un apprentissage dans une discipline pertinente, et elle exige généralement une expérience professionnelle pratique de tous les candidats à l'admission. Par conséquent, le corps étudiant possède un bagage professionnel diversifié.

Haute école spécialisée bernoise

La BFH propose des diplômes de baccalauréat et de maîtrise en architecture, en technologie du bois et en génie civil au sein de son école d'architecture, de bois et de génie civil.⁶⁰ Ces grades mettent l'accent sur la collaboration interdisciplinaire entre les étudiants des trois disciplines par divers projets interdisciplinaires, de cours et de semaines de projet. En outre, le bois en tant

que matériau de construction fait partie du curriculum de base de tous les grades. L'accent est également mis sur une variété d'outils numériques, notamment la réalité virtuelle, la MDB, la CAO et les machines à CNC.⁶¹

Les deux mêmes mineures sont proposées à toutes les échelles de baccalauréat à l'école d'architecture, de bois et de génie civil, ce qui favorise un haut degré de collaboration interdisciplinaire. Les mineures permettent une spécialisation étendue en conception et construction circulaires et durables ou en bâtiment numérique intégré, et elles enseignent des compétences telles que l'analyse du cycle de vie ainsi que la circularité et le recyclage des matériaux de construction.⁶² Parallèlement, le baccalauréat ès sciences en technologie du bois permet aux étudiants de se spécialiser dans la construction en bois ou la fabrication de produits en bois pour la construction et les secteurs connexes, où ils acquièrent des compétences telles que le développement de produits, la gestion de la production, la production numérique et le contrôle de la qualité. Pour ce qui est de la maîtrise en technologie du bois, les étudiants peuvent se spécialiser dans la construction en bois d'œuvre, la gestion de l'innovation et la fabrication numérique, ou les matériaux biosourcés. Dans le cadre de la spécialisation en gestion des processus et de l'innovation, les étudiants créent un projet innovant, de l'idéation à la préparation du lancement sur le marché, en passant par la présentation d'un dossier commercial à un investisseur potentiel. De même, dans le cadre de la spécialisation en innovation dans les matériaux biosourcés, les étudiants développent un nouveau produit biosourcé durable en collaboration avec un partenaire commercial.⁶³ Les étudiants ont également l'occasion de faire une maîtrise en technologie du bois en collaboration avec la TH Rosenheim.

Tableau 3 : Vue d'ensemble des grades pertinents proposés à l'école d'architecture, de bois et de génie civil de la Haute école spécialisée bernoise⁶⁴

Domaine général	Grade	Spécialisations pertinentes	Coût
Architecture	Baccalauréat en architecture	<ul style="list-style-type: none"> Mineure : Conception et construction circulaires et durables Mineure : Bâtiment numérique intégré 	750 CHF/semestre (1 130 \$ CA/semestre en date d'octobre 2023)
	Maîtrise en architecture	<ul style="list-style-type: none"> Architecture et bois Architecture et aire 	750 CHF/semestre (1 130 \$ CA/semestre en date d'octobre 2023)
Génie	Baccalauréat ès sciences en génie civil	<ul style="list-style-type: none"> Mineure : Conception et construction circulaires et durables Mineure : Bâtiment numérique intégré 	750 CHF/semestre (1 130 \$ CA/semestre en date d'octobre 2023)
Technologie du bois	Baccalauréat ès sciences en technologie du bois	<ul style="list-style-type: none"> Mineure : Conception et construction circulaires et durables Mineure : Bâtiment numérique intégré 	750 CHF/semestre (1 130 \$ CA/semestre en date d'octobre 2023)
	Maîtrise en technologie du bois	<ul style="list-style-type: none"> Structures complexes en bois Gestion des processus et de l'innovation Innovation dans les matériaux biosourcés 	750 CHF/semestre (1 130 \$ CA/semestre en date d'octobre 2023)

Les étudiants peuvent également ajouter à leur curriculum des cours liés à l'entrepreneuriat et à la création d'entreprises. En outre, l'école propose plusieurs cours de formation continue dans le domaine de la construction en bois, allant d'un cours général sur la construction en bois à des cours spécialisés dans les structures complexes en bois, la sécurité incendie, la gestion de la teneur en humidité, l'acoustique et la chaleur dans la construction en bois, la sécurité sismique et la gestion d'entreprise dans le cadre de la bioéconomie forestière. Divers cours sont également proposés pour la fabrication de panneaux à base de bois, qui comprennent des produits de bois massif. Ces cours portent notamment sur les technologies de fabrication de panneaux à base de bois, ainsi que sur les adhésifs et les émissions.⁶⁵ Bien qu'il n'y ait pas d'accent en particulier sur le bois massif, le bois est un élément d'enseignement crucial de tous les curriculums de base à l'école d'architecture, de bois et de génie civil de la BFH. En outre, la collaboration interdisciplinaire entre les grades est très poussée, ce qui correspond bien à l'évolution du déroulement d'un projet typique de construction en bois massif, qui nécessite une collaboration étroite entre les fabricants, les architectes, les ingénieurs et les directeurs de la construction.

De plus, selon les parties prenantes en Colombie-Britannique, les diplômés de l'école d'architecture, de bois et de génie civil de la BFH ont tendance à disposer d'un large éventail de compétences, ce qui profite à la fois aux étudiants qui commencent leur carrière et aux employeurs.

« Ce que je constate en embauchant un diplômé, disons de la [BFH], c'est que ces jeunes gens sont capables de faire la plupart de ces choses [créer des dessins d'atelier, des modèles de MDB, des opérations de machines à CNC, etc.]. Ils ont une formation générale qui leur permet de jouer plusieurs rôles dans les entreprises. C'est ce qui est si remarquable chez ces diplômés, c'est qu'ils ont la base pour être gestionnaire de projet, pour faire le travail de CAO, pour en savoir assez pour être l'opérateur de la machine à CNC. » —Participant à l'atelier

Dans l'ensemble, les diverses compétences enseignées dans les programmes de la BFH se recoupent largement avec les besoins des employeurs.

Les étudiants doivent payer des frais de scolarité pour tous les cours et programmes, mais les coûts sont relativement bas, ce qui rend tous les grades accessibles aux apprenants de tous les milieux socio-économiques. En plus, en tant qu'université de sciences appliquées, la BFH accepte une variété de qualifications préalables et de degrés d'études pour la plupart des diplômes, en particulier à l'échelle du baccalauréat. Cette politique vise à créer un corps étudiant plus diversifié, y compris des apprenants ayant suivi un apprentissage dans des secteurs très pertinents, tels que le secteur de la construction.

Université de technologie de Graz

La TU Graz offre une variété de programmes d'enseignement postsecondaire en lien avec le bois massif, y compris l'architecture et l'ingénierie. Le bois est au cœur de plusieurs de leurs curriculums, notamment pour les grades en génie.⁶⁶ En outre, les étudiants apprennent à utiliser divers outils et compétences numériques, notamment l'impression 3D, la robotique et les machines à CNC. La TU Graz a été un établissement crucial dans l'avancement de la recherche technique sur le bois massif depuis le début des années 2000, où le Centre de technologie de la construction (Bau Technik Zentrum), un des premiers bâtiments en bois massif, a été construit à la TU Graz. Le centre abritait le département de génie du bois de l'université, où d'importantes recherches techniques initiales sur le bois massif ont été menées, notamment le développement du CLT en tant que matériau de construction pratique.⁶⁷ Cet accent mis sur la recherche et l'innovation reste une priorité aujourd'hui, l'université abritant désormais l'Institut de l'ingénierie du bois et de la technologie du bois, qui dispense un enseignement et mène des recherches dans le domaine de la construction en bois. À titre d'exemple d'un axe de recherche pertinent pour l'industrie, l'une des priorités de recherche actuelles est l'utilisation d'autres espèces d'arbres pour les éléments porteurs en bois.⁶⁸

Bien que les étudiants doivent payer des frais de scolarité pour tous les cours et programmes, les coûts sont relativement bas, ce qui rend les diplômes généralement assez accessibles pour les apprenants de tous les milieux socio-économiques.

Tableau 4 : Vue d'ensemble des grades pertinents proposés à l'Université de technologie de Graz⁶⁹

Domaine général	Grade	Spécialisations pertinentes	Coût
Architecture	Baccalauréat en architecture	S/O	363 EUR/semestre (524 \$ CA en date d'octobre 2023)
	Maîtrise en architecture	S/O	363 EUR/semestre (524 \$ CA en date d'octobre 2023)
Génie	Baccalauréat en génie civil	S/O	363 EUR/semestre (524 \$ CA en date d'octobre 2023)
	Maîtrise en génie civil	S/O	363 EUR/semestre (524 \$ CA en date d'octobre 2023)

Employeurs

Il existe une variété de fabricants de bois dans la région DACH produisant du bois massif, dont beaucoup sont fortement intégrés verticalement et gèrent certains ou tous les aspects de la chaîne d'approvisionnement du bois massif, y compris la gestion forestière, la transformation du bois primaire dans les scieries internes, la fabrication de produits de bois massif et la fourniture de services de gestion de projets pour les projets de construction en bois massif. Ces fabricants fabriquent généralement des produits de bois massif en même temps que d'autres produits du bois, tels que le bois d'œuvre, les biocarburants, d'autres éléments de bâtiment et des meubles.

Bon nombre des plus grands fabricants actuels de bois massif dans la région DACH ont commencé par être des PME familiales et ont progressivement augmenté la taille de leur production, le type de produits fabriqués, le nombre d'employés et les emplacements de production. Binderholz, par exemple, a été fondée dans les années 1950 en Autriche⁷⁰ et n'était à l'origine qu'une petite scierie.⁷¹ Aujourd'hui, l'entreprise reste familiale, mais elle emploie plus de 6 300 personnes et possède des scieries et des installations de production en Autriche, en Allemagne, en Finlande, en Lettonie, en Grande-Bretagne et aux États-Unis. L'entreprise produit une variété de produits de bois, dont le CLT et le bois lamellé-collé, des biocarburants, des produits de sciage comme le bois d'œuvre et le bois raboté, ainsi que des palettes et de la litière pour chevaux.⁷² En 2021, la capacité annuelle de fabrication de CLT de l'entreprise s'élevait à 220 000 m³,⁷³ ce qui est considérablement plus important que celle des entreprises canadiennes (p. ex., Kalesnikoff produit env. 50 000 m³ par an)⁷⁴. La plupart des autres grands fabricants de la région,⁷⁵ tels que KLH, Mayr-Melnhof Holz⁷⁶ et Hasslacher Norica Timber,⁷⁷ ont une histoire similaire : ils ont fait leurs débuts en tant que PME familiales avec des activités relativement simples de scierie ou d'usine de pâte à papier et se sont progressivement développés au cours de plusieurs décennies. KLH est particulièrement connue pour avoir développé le CLT (le type de bois massif le plus utilisé au Canada) en collaboration avec la TU Graz dans les années 1990. Depuis, l'entreprise familiale est devenue l'un des leaders du marché et elle exploite actuellement deux grandes installations de production en Autriche, qui fabriquent des éléments de murs, de plafonds et de toitures pour le marché international, avec une capacité annuelle d'environ 175 000 m³.⁷⁸ Un autre grand fabricant disposant d'installations de production dans la région est Stora Enso, fondé en 1998 par la fusion d'une société finlandaise et d'une société suédoise.⁷⁹ L'entreprise fabrique une variété de produits à base de bois, notamment des produits de bois massif, de la lignine, des solutions d'emballage et des granulés. Elle emploie plus de 21 000 personnes et est présente dans le monde entier, notamment dans la région DACH et dans toute l'Europe, ainsi qu'en Chine et aux États-Unis.⁸⁰

Les employeurs de la région DACH jouent un rôle important et bien établi dans l'offre d'éducation et de formation dans la région DACH, à la fois par le système d'apprentissage double officiel et par la prestation d'une formation en cours d'emploi. Tous les grands fabricants de bois massif de la région DACH

recrutent généralement des apprentis pour divers postes, notamment de techniciens du bois, de techniciens du bois et des scies, de techniciens du métal pour les machines et d'électrotechniciens. Bien qu'il n'y ait pas de métiers exclusivement liés au bois massif, les apprenants ont la possibilité de suivre un apprentissage auprès de fabricants de bois massif pour une variété de professions spécifiques à la fabrication du bois. Tous les apprentis, indépendamment du métier en particulier, apprennent les processus de production internes, qui sont souvent uniques à chaque entreprise. Les apprentis sont généralement embauchés directement après avoir terminé l'enseignement obligatoire et, par conséquent, les exigences pour les apprentis ne comprennent pas d'expérience professionnelle pertinente. Outre le fait d'avoir suivi l'enseignement obligatoire, on demande généralement aux apprentis des métiers du bois de s'intéresser au travail du bois, d'avoir une volonté d'apprendre et de posséder des aptitudes telles que la pensée spatiale et la dextérité.⁸¹

De même, les exigences relatives aux travailleurs des installations de production sont relativement larges, les fabricants jouant un rôle important dans la formation des employés en cours d'emploi et dans la formation continue pour diverses professions. Binderholz, par exemple, exige que les opérateurs d'usine/de machine qui effectuent un contrôle de la qualité des éléments de CLT aient une expérience générale de la production dans l'industrie du bois d'œuvre.⁸² De même, les exigences pour le poste de concepteur/technicien principal dans la construction en bois d'œuvre ne sont pas spécifiques au bois massif et sont relativement larges, avec une préférence pour un grade technique dans le domaine du bois et une volonté d'apprendre.⁸³ En revanche, pour un poste de gestionnaire de projet, des connaissances spécifiques au bois massif sont fortement souhaitées.⁸⁴

Apprenants/travailleurs

Dans la région DACH, l'apprentissage est une voie de formation courante. Par exemple, en Autriche, environ 40 % des jeunes suivent un apprentissage après leur scolarité obligatoire,⁸⁵ alors qu'en Suisse, le taux est d'environ 65 %.⁸⁶ À titre de comparaison, environ 3 % des Canadiens âgés de 18 à 24 ans étaient des apprentis enregistrés en 2021.⁸⁷ Les apprentis ont tendance à être relativement jeunes en moyenne dans la région DACH. En 2018, l'âge moyen des nouveaux apprentis en Allemagne était de 19,9 ans.⁸⁸ En Suisse, la plupart des apprenants entrent en apprentissage vers l'âge de 15 ou 16 ans.⁸⁹ En Autriche, les nouveaux apprentis ont généralement 16 ans lorsqu'ils commencent leur apprentissage.⁹⁰ Cela a des conséquences importantes; alors que les salaires des apprentis ont tendance à être relativement bas, le jeune âge de l'apprenti moyen signifie qu'une majorité d'entre eux vivent encore à la maison et peuvent compter sur le soutien de leur famille tout au long de leur apprentissage, ce qui constitue une différence significative par rapport au contexte canadien.

Les offres d'apprentissage varient d'un pays à l'autre dans la région DACH, mais tous disposent d'une multitude de métiers différents spécifiques au pays et d'apprentissages associés

centrés sur la construction en bois, la production de produits de bois et la sculpture sur bois. Les techniciens du bois (Holzbearbeitungsmechaniker),⁹¹ par exemple, apprennent à créer divers éléments en bois pour la construction, tels que des planches, des panneaux, des panneaux de particules plaqués et des produits de bois massif. Les apprentis diplômés ont également la possibilité de poursuivre des études supérieures dans les hautes écoles spécialisées. En Suisse, par exemple, les charpentiers ou les dessinateurs, entre autres professions apparentées, peuvent obtenir un grade de premier cycle en architecture et en génie civil à la BFH.⁹²

Décideurs politiques

Diverses politiques dans la région DACH soutiennent un solide écosystème régional de compétences, dont certaines sont propres à des pays ou régions précis et d'autres sont pertinentes pour l'ensemble de la région DACH. Il ne s'agit pas d'une liste exhaustive de toutes les politiques qui sous-tendent l'écosystème des compétences. Néanmoins, elle représente les politiques que les parties prenantes ont jugées utiles et les politiques ciblant les défis relevés tout au long du processus de recherche.

Abordabilité de l'éducation

Le caractère abordable de l'éducation est une priorité clé dans l'ensemble de la région DACH, où divers mécanismes de financement sont en place. L'enseignement public à tous les niveaux est largement financé par les gouvernements allemand, autrichien et suisse, ce qui permet à la plupart des apprenants de ne pas payer de frais de scolarité ou d'en payer un minimum. Les universités publiques, y compris les universités de sciences appliquées, ne demandent pas de frais de scolarité en Allemagne et en Autriche, et des frais de scolarité minimes en Suisse. De même, les écoles professionnelles pour apprentis sont généralement gratuites pour les apprenants. L'éducation est donc très abordable pour la plupart des apprenants.

En outre, il existe d'autres mécanismes qui garantissent le caractère abordable de la formation continue et des possibilités d'apprentissage tout au long de la vie. En Suisse, par exemple, le gouvernement peut, à la demande d'une industrie, établir des fonds de formation obligatoires spécifiques à l'industrie (Berufsbildungsfonds), qui obligent toutes les entreprises d'une industrie en particulier à contribuer à un fonds de formation collectif.⁹³ Les fonds de formation sont utilisés pour développer des cours, organiser des cours et faire de la publicité pour les professions au sein de l'industrie, entre autres tâches. Le fonds de formation pour l'industrie de la construction en bois d'œuvre a été créé et rendu obligatoire pour l'industrie en 2008.⁹⁴

Initiatives et politiques spécifiques aux pays

Tout comme les établissements d'enseignement et les employeurs de la région DACH qui se concentrent sur un secteur de fabrication du bois diversifié plutôt que sur des produits individuels tels que le bois massif, il existe plusieurs politiques visant à soutenir une industrie du bois diversifiée. Vous trouverez ci-dessous un résumé de certaines initiatives.

Fonds forestier (Autriche)

En 2020, l'Autriche a créé un Fonds forestier doté de 350 millions d'euros (510 millions de dollars canadiens en date d'octobre 2023).⁹⁵ Le Fonds forestier apporte du financement à dix priorités clés, dont l'une est l'utilisation accrue du bois. L'Autriche a également lancé des appels à propositions pour des domaines de sujets précis afin de promouvoir l'innovation et d'encourager les efforts de recherche en cours. Les appels à propositions précédents portaient notamment sur la création et le fonctionnement d'un centre de coordination, de numérisation et de modernisation de l'enseignement de niveau primaire, secondaire et tertiaire tout au long de la chaîne de valeur du bois; le soutien à l'enseignement lié au bois dans les universités, les hautes écoles spécialisées et les établissements d'enseignement technique; la création de chaires universitaires dans les domaines de la recherche et de la planification de la construction en bois; et la construction durable avec du bois. Un appel précédent prévoyait également la mise en place d'un réseau en vue de la création d'une grappe de bioéconomie.⁹⁶ Comme mesure incitative supplémentaire, le Fonds forestier fournit également un financement pour chaque kilogramme de bois utilisé dans la construction.⁹⁷

Soutien à la recherche Forêt et Bois (Suisse)

Le gouvernement suisse coordonne l'initiative Soutien à la recherche Forêt et Bois en Suisse, initiative qui vise à améliorer la compétitivité globale de l'industrie de la forêt et du bois en Suisse. L'initiative vise également à assurer un transfert rapide de connaissances et d'expériences entre les établissements de recherche et d'enseignement et l'industrie de la forêt et du bois. À ce titre, elle fournit des subventions de démarrage pour mener des recherches appliquées, notamment pour développer la production et l'utilisation du bois, et le transfert de connaissances est une exigence pour tous les projets.⁹⁸

Charte du bois 2.0 (Allemagne)

La Charte du bois 2.0 a été proposée par le ministère fédéral allemand de l'Alimentation et de l'Agriculture. Elle souligne les principales priorités liées aux forêts et à l'utilisation du bois en tant que matière première. Les principaux objectifs de la charte sont axés sur l'atténuation des changements climatiques, la promotion de produits à valeur ajoutée et l'utilisation durable et efficace des ressources. Un comité directeur et des groupes de travail liés à six domaines d'action ont été mis en place pour coordonner et mettre en œuvre la charte. L'un des six champs d'action est « la grappe de la foresterie et du bois », qui comprend des domaines d'intérêt critiques tels que les réseaux sectoriels, la compétitivité sur les marchés mondialisés, l'éducation et la formation, un effort ciblé sur l'amélioration de l'éducation et la promotion de l'innovation, et la communication.⁹⁹ Pour relever le défi de la compétitivité sur les marchés mondialisés, la charte propose des objectifs fondamentaux, notamment le dialogue et le transfert de connaissances entre la pratique et la recherche, la résolution des problèmes structurels des PME, l'amélioration de l'image et de l'attrait de la grappe pour les travailleurs, l'attraction d'apprentis et de travailleurs qualifiés dans la grappe, et la mise en place de programmes d'enseignement des sciences du bois et de la construction en bois dans les universités. La

charte recommande également aux États fédéraux d'intégrer davantage la construction en bois et la bioéconomie dans leurs programmes d'études.¹⁰⁰

Programmes et politiques disponibles en Bavière (Allemagne)

La Bavière est un État fédéral allemand dans lequel se trouve la TH Rosenheim. Récemment, le gouvernement local a mis en place plusieurs politiques très pertinentes pour le bois massif. En 2022, l'État fédéral a mis en place un programme de promotion de la construction en bois. Ce programme vise à promouvoir l'efficacité climatique du bois, plutôt que le bois en tant que matériau de construction, en finançant chaque tonne de carbone séquestré dans les projets de construction.¹⁰¹ En janvier 2023, la nouvelle loi sur l'innovation dans l'enseignement supérieur est entrée en vigueur en Bavière. Cette loi vise à formaliser une collaboration étroite entre les différentes parties prenantes, notamment les établissements d'enseignement, le gouvernement, le secteur privé et les citoyens, afin de favoriser un transfert accru des connaissances.¹⁰² À la suite de l'adoption de la loi sur l'innovation, la TH Rosenheim a publié sa stratégie de transfert de connaissances, décrivant le rôle de l'établissement dans l'élaboration active du système d'innovation local autour des priorités de recherche, notamment la bioéconomie, la technologie du bois et les produits de construction.¹⁰³ Dans l'ensemble, la loi sur l'innovation peut être considérée comme un exemple utile d'action réglementaire permettant de renforcer les liens au sein d'un écosystème de compétences.

Organismes de coordination

Il existe une grande variété d'organismes de coordination dans la région DACH qui améliorent la collaboration et la coopération entre les employeurs, les établissements d'enseignement et les apprenants, y compris les associations industrielles locales et les initiatives coordonnées par le gouvernement.

Associations industrielles

Il existe une variété d'associations industrielles dans la région DACH, telles que Holzindustrie Österreich et proHolz en Autriche, et Holzbau Schweiz en Suisse. Holzindustrie Österreich

est une association industrielle pour l'industrie locale de transformation du bois, en particulier pour ceux qui travaillent sur des produits de construction en bois, avec des meubles et des panneaux, ainsi que dans les scieries et dans l'industrie du ski. Outre la commercialisation du bois et la promotion des entreprises pour leur permettre d'accéder à de nouveaux marchés, l'éducation est également une priorité essentielle de l'association. Par exemple, l'association assure le transfert de connaissances entre les responsables de la formation dans les entreprises et les établissements d'enseignement. Elle collabore également avec proHolz pour promouvoir et soutenir les professions du secteur.¹⁰⁴ ProHolz mène actuellement, par exemple, une campagne ciblant les jeunes sur différents canaux de médias sociaux afin de promouvoir les métiers de la foresterie et de la transformation du bois comme étant sûrs, hautement technologiques et en contact avec la nature.¹⁰⁵

Holzbau Schweiz est une association industrielle suisse qui s'adresse spécifiquement à l'industrie locale de la construction en bois, et dont l'objet principal est de fournir des connaissances actualisées, de promouvoir l'apprentissage tout au long de la vie et de mettre en relation les entreprises membres avec des possibilités d'apprentissage.¹⁰⁶ Holzbau Schweiz donne accès à une plateforme d'apprentissage en ligne pour l'apprentissage à son propre rythme, fournissant une variété de cours et de ressources pertinents, y compris pour les apprentis et les professionnels en activité à la recherche d'occasions de formation continue. Elle propose également des cours et des ressources pour la formation interne à l'entreprise, ainsi que pour les nouveaux travailleurs qui ont été formés à l'étranger et qui ont besoin d'une mise à niveau pour le contexte suisse. Les apprenants sont également encouragés à tenir à jour leurs portfolios afin de présenter leurs projets et leurs réalisations à d'autres apprenants.¹⁰⁷ Outre l'apprentissage en ligne, Holzbau Schweiz met également les entreprises et leurs employés en contact avec les possibilités de formation continue offertes par les établissements d'enseignement de toute la Suisse. Les établissements proposant des cours pertinents peuvent enregistrer leurs offres de cours, assurant ainsi une visibilité à tous les employeurs et apprenants intéressés.¹⁰⁸ Différents fonds financiers sont offerts pour soutenir



le développement et l'offre de cours, y compris les fonds de formation obligatoires spécifiques à l'industrie de la construction en bois mentionnés précédemment.¹⁰⁹ L'association s'attache également à fournir des informations sur les dernières mises à jour et innovations dans le domaine de la construction en bois d'œuvre.

Charte du bois 2.0

La Charte du bois 2.0 allemande prévoit que le gouvernement fédéral, les États fédérés et les experts compétents dans les domaines de la science, de l'enseignement et du commerce (et d'autres domaines d'expertise si nécessaire) se joignent à des groupes de travail dans le but de relever les plus grands défis de la chaîne de valeur du bois. Cet effort est un exemple supplémentaire de ce à quoi peut ressembler un organisme de coordination, étant donné son rôle dans la convocation des décideurs et l'accent mis sur la mise en œuvre.¹¹⁰

Principales observations

L'écosystème de compétences pour le bois massif de la région DACH est mieux compris comme étant une extension d'un solide écosystème local de compétences pour le bois. Bien que quelques cours spécifiques au bois massif aient été désignés, il n'y a pas d'accent particulier sur le bois massif en tant que programme unique menant à un grade ou en tant que nouvelle profession de métiers spécialisés, par exemple. De même, bon nombre des plus grands fabricants de bois massif de la région ne se spécialisent pas uniquement dans le bois massif, ils sont très diversifiés et proposent une série de produits de bois. Des politiques telles que la Charte du bois 2.0 allemande et le Fonds forestier autrichien se concentrent également sur une bioéconomie forestière diversifiée, plutôt que de se concentrer sur des occasions uniques, telles que le bois massif.

Dans les trois établissements analysés, un fort accent est mis sur l'enseignement des connaissances et des compétences liées au bois dans le cadre de différents grades et d'une manière interdisciplinaire, comme l'enseignement du bois aux étudiants en architecture et en génie dans le cadre de leur curriculum de base. Cela est également illustré par le fait que certains des plus grands fabricants mondiaux de bois massif autrichiens exigent une connaissance générale du bois et/ou des processus de production pour un grand nombre de leurs postes, mais n'exigent pas d'éducation spécifique au bois massif (à l'exception des postes supérieurs).¹¹¹ Les trois établissements d'enseignement postsecondaire examinés mettent également l'accent sur la technologie du bois et deux d'entre eux (TH Rosenheim et BFH) mettent fortement l'accent sur l'entrepreneuriat, y compris dans le contexte d'une production de produits de bois innovants.

Selon les parties prenantes, les diplômés de la région DACH ont la capacité de travailler dans une variété de professions et de postes et sont très capables de collaborer entre les secteurs. Ils sont également dotés d'un large éventail de compétences pratiques pertinentes, notamment en matière de dessin, de MDB et d'utilisation de machines à CNC. Cette approche plus large et plus généraliste de l'éducation est précieuse. Tout d'abord, elle

prépare les étudiants à travailler avec une variété de produits de bois, et pas seulement avec du bois massif, ce qui contribue à l'employabilité des apprenants. En outre, elle offre des possibilités de pollinisation croisée interdisciplinaire d'innovation et d'idées. La BFH, par exemple, enseigne une variété de spécialisations de manière interdisciplinaire, en réunissant les étudiants de ses programmes d'architecture, de génie et de technologie du bois. La collaboration entre les disciplines est un changement clé apporté par la construction en bois massif, et l'approche de la BFH est un excellent exemple de la manière dont cet état d'esprit collaboratif et interdisciplinaire peut être enseigné.

En outre, divers facteurs rendent l'enseignement très accessible. Par exemple, la plupart des établissements sont gratuits ou leurs frais sont nettement inférieurs aux frais de scolarité au Canada, ce qui rend l'éducation beaucoup plus accessible aux apprenants de différents milieux socio-économiques. Il existe également de nombreuses voies permettant aux apprenants de progresser dans leur carrière et un degré élevé de reconnaissance des compétences antérieures et de l'expérience professionnelle pertinente, ce qui est illustré, par exemple, par les voies existantes permettant aux apprentis diplômés de poursuivre leurs études dans des universités de sciences appliquées et d'obtenir des grades de baccalauréat et de maîtrise. Cela permet de former des diplômés aux profils très variés, par exemple un ingénieur ayant des compétences en construction ou en charpenterie.

La région DACH dispose également d'un système d'apprentissage solide, puisque 40 à 65 % des jeunes de la région suivent un apprentissage après leur scolarité obligatoire. Par conséquent, les employeurs jouent un rôle crucial et hautement structuré dans le système éducatif local, ce qui se traduit par un large éventail d'apprentissages. Ces apprentissages comprennent une variété d'options centrées sur le bois, telles que les techniciens du bois. En outre, la plupart des apprentis sont relativement jeunes et peuvent encore compter sur le soutien de leur famille, ce qui est plus compatible avec la réalité des salaires généralement modestes des apprentis.





Analyse de l'écosystème existant des compétences en matière de bois massif dans le nord de la Colombie-Britannique

La section suivante examine de plus près les principaux groupes de parties prenantes d'un écosystème de compétences spécifiques au bois massif qui pourrait être développé dans le nord-est de la C.-B., à savoir les prestataires de formation et d'enseignement, les employeurs, les décideurs politiques, les organismes de coordination et les apprenants/travailleurs. Cette analyse établit une base de référence avec les programmes et initiatives existants et les compare aux conclusions relatives aux besoins en matière de compétences et d'enseignements tirés du rapport [Tracer un avenir à faible émission de carbone en Colombie-Britannique](#) afin de mettre en évidence les lacunes et les alignements dans les offres éducatives et les approches du perfectionnement des compétences. Elle propose également une discussion comparant les conclusions à l'écosystème des compétences en matière de bois massif dans la région DACH afin de mettre en évidence d'autres lacunes et occasions. L'analyse et la discussion sont superposées aux défis précis relevés lors des ateliers et des discussions avec des parties prenantes afin de s'assurer que les solutions ciblent les lacunes critiques et soutiennent la réalisation des possibilités économiques dans le secteur de la foresterie et de la transformation du bois dans le nord-est de la C.-B.



Les écosystèmes de compétences dans un contexte nordique

Les écosystèmes de compétences dans le nord du Canada diffèrent des écosystèmes de compétences typiques, car les collectivités ou les provinces du nord sont confrontées à plusieurs défis structurels uniques. Tout d'abord, l'éloignement et la faible densité de population posent souvent des problèmes en matière d'éducation. Deuxièmement, il n'y a généralement que quelques établissements d'enseignement postsecondaire, dont l'offre de cours est limitée, et qui sont souvent confrontés à des problèmes de pénurie d'enseignants. La pénurie d'enseignants est particulièrement prononcée dans des domaines tels que la médecine, l'éducation et le génie. Troisièmement, le perfectionnement des compétences dans le nord se heurte à des difficultés sociales et culturelles uniques, comme le fait que les apprenants et les travailleurs doivent souvent quitter leur collectivité pour accéder aux occasions d'éducation, les difficultés liées à l'accès à Internet et le fait que de nombreuses régions du nord comptent d'importantes populations autochtones qui ont des besoins distincts en matière d'offres d'éducation et de soutien culturellement adaptés.¹¹²

Le nord du Canada se caractérise également par des degrés d'éducation généralement plus faibles, y compris des taux d'obtention de diplômes d'études secondaires plus bas, ce qui oblige de nombreux apprenants à suivre des cours de rattrapage dans des collèges locaux avant de s'inscrire dans un programme d'études postsecondaires.¹¹³ Des études empiriques ont également montré que les collectivités dépendantes des ressources naturelles ont une corrélation négative significative avec l'accumulation de capital humain (c.-à-d. la valeur économique des capacités et des

compétences d'un travailleur). Ces collectivités connaissent souvent une réduction de l'investissement public dans l'éducation, qui est important pour atteindre la croissance économique et atténuer les effets négatifs de la dépendance à l'égard des ressources naturelles (p. ex., une forte dépendance à l'égard d'un seul grand employeur dans une région). Cela peut expliquer en partie les degrés d'éducation inférieurs observés dans de nombreuses régions du nord, y compris le nord-est de la C.-B.

La coordination d'un écosystème de compétences dans une grande région à faible densité de population, comme le nord du Canada, est complexe, souvent gourmande en ressources, et nécessite la présence de réseaux locaux et d'organismes de coordination solides.¹¹⁴ Dans le nord du Canada, les besoins en compétences sont généralement déterminés par la forte dépendance de l'économie locale à l'égard du secteur des ressources naturelles. L'emploi dans ces secteurs est généralement dominé par quelques grandes entreprises, qui sont très sensibles aux cycles des matières premières, avec des périodes d'expansion et de ralentissement. Les prestataires d'enseignement ont donc du mal à s'assurer que leurs programmes sont pertinents et suivent les cycles traditionnels des matières premières, d'autant plus que la conception de nouveaux programmes peut prendre plusieurs années et jusqu'à six ans au total avant que les premiers diplômés n'entrent sur le marché de l'emploi. Des réseaux locaux et des organismes de coordination solides peuvent contribuer à relever ces défis en améliorant la coordination et la collaboration à l'échelle locale.

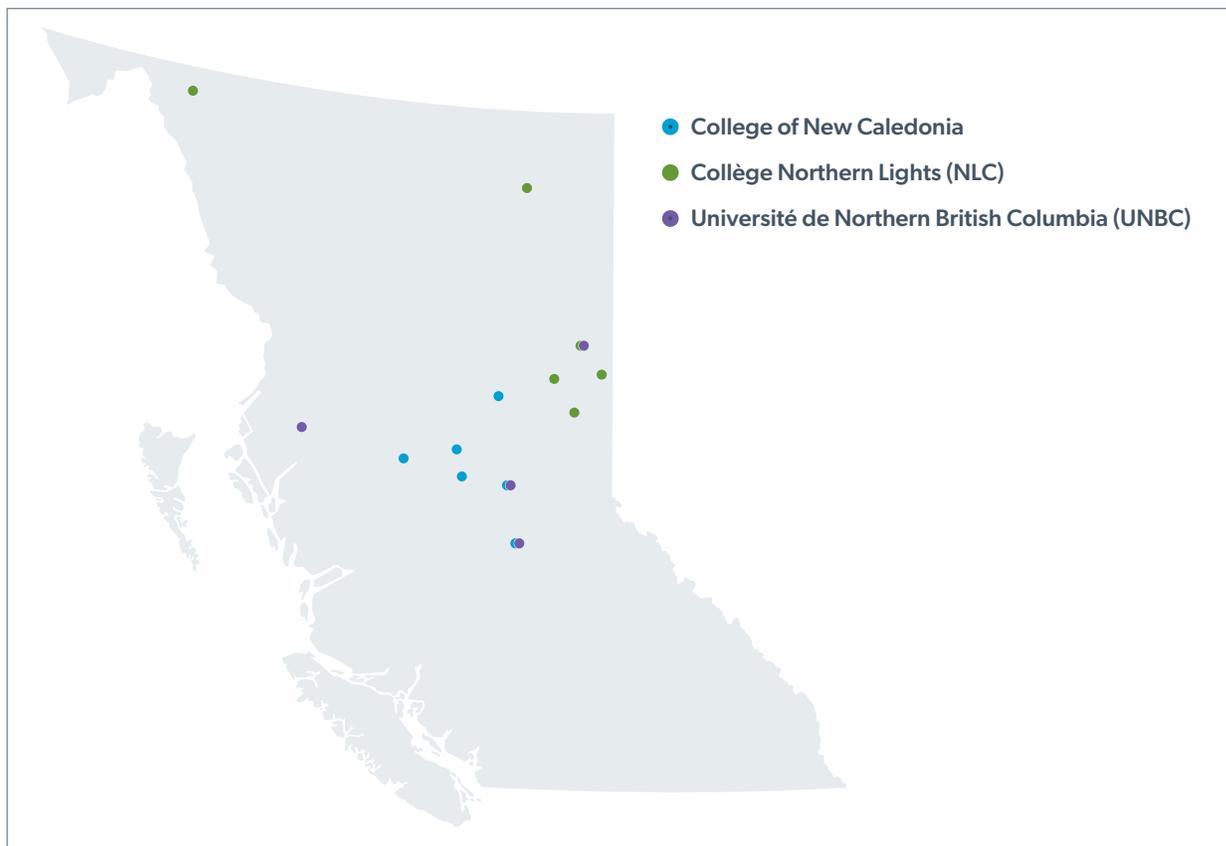
Prestataires de formation et d'éducation

Les offres d'éducation actuelles pertinentes pour l'écosystème des compétences en matière de bois massif de la C.-B. peuvent être regroupées en deux groupes. Le premier est celui des cours, programmes et séminaires à court terme, tels que les programmes de microcrédits, les séminaires ponctuels et les ressources en ligne. Le second est constitué de programmes d'enseignement postsecondaire et d'apprentissages établis qui forment des professions pertinentes pour la chaîne d'approvisionnement du bois massif. Les cours à court terme visent généralement à perfectionner et à requalifier la main-d'œuvre existante en fournissant des compétences très précises qui ont été déterminées comme des compétences essentielles pour le bois massif, telles que l'utilisation de machines à CNC pour fabriquer des panneaux de bois massif, l'assemblage d'un bâtiment en bois massif, ou l'apprentissage de l'application de la méthodologie de conception pour la fabrication et l'assemblage (DFMA) ou d'outils numériques tels que la CAO ou la MDB. D'autre part, les programmes d'enseignement postsecondaire et les apprentissages jouent un rôle crucial en fournissant la formation de base nécessaire à de nombreuses professions le long de la

chaîne d'approvisionnement du bois massif, notamment dans les domaines de la foresterie, de l'architecture, de l'ingénierie et de la construction. Bien que les curriculums actuels puissent déjà contenir des éléments éducatifs pertinents sur le bois massif, ils ne préparent souvent pas spécifiquement les étudiants à une carrière liée au bois massif, ce qui conduit actuellement à la nécessité de cours à plus court terme pour fournir des compétences et des connaissances spécifiques au bois massif.

Dans le nord-est de la C.-B., certaines ressources éducatives et formations et certains séminaires éducatifs relatifs au bois massif sont fournis par d'autres organismes et organisations. Un exemple de ce type d'organisme ou d'organisation est le Forestry Innovation Investment, un organisme d'État du gouvernement de la C.-B. L'organisme a mis au point une ressource d'information en ligne appelée Naturally:Wood, qui est une ressource d'information importante sur les forêts et les produits forestiers de la C.-B., y compris les technologies telles que le bois massif, la biomasse et les produits à base de fibres de bois. Néanmoins, les établissements d'enseignement postsecondaire et les universités sont les principaux prestataires de formation

Figure 3 : Carte affichant l'emplacement de tous les campus



professionnelle pour cette région. Il existe actuellement deux grands établissements d'enseignement postsecondaire et une université avec plusieurs campus physiques dans le nord-est de la C.-B. : le College of New Caledonia, le NLC et l'UNBC. Le College of New Caledonia compte six campus, notamment à Quesnel, Prince George et Mackenzie. Le NLC compte sept campus, dont celui de Chetwynd. Enfin, l'UNBC possède un campus principal à Prince George et trois campus régionaux, notamment à Quesnel et Fort St. John.

En plus des établissements ayant des emplacements physiques dans le nord de la C.-B., d'autres prestataires d'enseignement offrent des cours virtuels et en mode hybride sur le bois massif, qui sont entièrement ou partiellement accessibles aux apprenants du nord de la C.-B., tels que le BCIT et l'Université de la Colombie-Britannique (UBC).

Cours spécialisés sur le bois massif

Si tous les cours offerts sur le bois massif cherchent à combler des lacunes en matière de compétences spécifiques au bois massif, chaque établissement cible des professions ou des étapes précis de la chaîne d'approvisionnement du bois massif. La chaîne d'approvisionnement du bois massif peut être grossièrement divisée en activités axées sur l'adoption de la technologie, telles que la conception et la construction avec du bois massif, ainsi que la production de bois massif. Les cours du BCIT sont principalement axés sur la construction en bois massif (adoption), les cours de l'UBC s'adressent principalement aux architectes et aux ingénieurs (adoption) et les cours de l'UNBC

sont axés sur la production de produits de bois massif (production). Le [tableau 5](#) résume les cours de courte durée actuellement offerts dans le nord-est de la C.-B. et axés sur le bois massif. Une liste complète des programmes offerts pour toutes les professions qui seront touchées par la croissance du bois massif se trouve à l'annexe 2. La liste des programmes offerts à l'UBC qui sont pertinents pour les parties prenantes du bois massif se trouve à l'annexe 3. Les séminaires ponctuels, les événements et les ressources en ligne n'ont pas été inclus, et le College of New Caledonia et le NLC n'offrent actuellement aucun cours spécialisé sur le bois massif.

De tous les programmes de microcrédits actuellement offerts dans le domaine du bois massif, le programme de microcrédits de développement du bois massif de l'UNBC est le seul à se concentrer sur la production de bois massif, en particulier sur l'aspect fabrication de la chaîne d'approvisionnement. Une formation aux compétences numériques et pratiques, comme l'utilisation de la CAO, de la MDB, des machines à CNC et d'une presse sous vide, est très pertinente et s'aligne bien sur les besoins en compétences relevés pour la production de bois massif dans le rapport Tracer un avenir à faible émission de carbone en Colombie-Britannique.

Tableau 5 : Résumé des cours spécialisés sur le bois massif actuellement offerts dans le nord-est de la Colombie-Britannique

Prestataire	Type d'enseignement, nom du cours et domaine d'intérêt	Durée et mode de formation, conditions d'admission	Coût	Emplacement
BCIT (Institut de technologie de la Colombie-Britannique)	Programme de microcrédits : Études d'introduction à la construction en bois massif ¹⁵ Domaine d'intérêt : Construction (adoption)	En ligne, à son rythme Aucune condition préalable obligatoire, mais recommandée : <ul style="list-style-type: none"> Au moins une année d'expérience dans l'un des domaines suivants liés à la construction : charpenterie, ferronnerie, direction de la construction, inspection des bâtiments, conception, développement, fabrication ou estimation 	Gratuit pour les citoyens canadiens et les résidents permanents (C2R2) Coût normal : 671,43 \$ CA <i>La demande dépasse actuellement le financement; les nouveaux apprenants doivent payer le coût normal.</i>	En ligne
	Certificat d'associé : Construction de structures en bois massif ¹⁶ Domaine d'intérêt : Construction (adoption)	Mode hybride (en ligne et stage de deux semaines), six mois Aucune condition préalable obligatoire, mais recommandée : <ul style="list-style-type: none"> Programmes de formation tels que Carpentry Framing and Forming Foundation ou Ironworker Foundation ou équivalent Au moins une année d'expérience professionnelle pertinente sur un chantier de construction Accréditation de formation sur la protection contre les chutes à jour (moins de trois ans) 	8 160 \$ CA	En ligne, stage au campus de Burnaby <i>Le volet en personne nécessiterait un déplacement à l'extérieur de la région.</i>
UNBC (Université de Northern British Columbia)	Programme de microcrédits : Développement du bois massif ¹⁷ Le programme de microcrédits est composé de sept cours qui peuvent également être suivis de manière indépendante. Domaine d'intérêt : Fabrication de bois massif, y compris les outils appropriés (CNC, CAO, MDB, presse sous vide (production))	Mode hybride (en ligne et en personne) Pas de condition préalable	1 350 \$ CA <i>Prix promotionnel actuel pour le certificat complet</i>	En ligne, campus de Prince George
UBC (Université de la Colombie-Britannique) ¹⁸	Programme de microcertificat : Structures en bois de grande taille Domaine d'intérêt : Architecture et génie (adoption)	En ligne, huit semaines Pas de condition préalable	2 400 \$ CA (certificat complet) 650 \$ CA (cours individuels) <i>Admissible à la subvention StrongerBC pour les compétences futures</i>	En ligne
	Programme de microcertificat : Bambou d'ingénierie pour une construction durable Domaine d'intérêt : Architecture et génie (adoption)	En ligne, huit semaines Pas de condition préalable	2 400 \$ CA (certificat complet) 650 \$ CA (cours individuels)	En ligne
	Microcertificat : Sécurité incendie pour les bâtiments en bois d'œuvre Domaine d'intérêt : Sécurité incendie pour un large public, y compris les professionnels des produits forestiers, les architectes, les ingénieurs, le personnel des services d'incendie, les autorités et les compagnies d'assurance (adoption)	En ligne, huit semaines Pas de condition préalable	2 400 \$ CA (certificat complet) 650 \$ CA (cours individuels) <i>Admissible à la subvention StrongerBC pour les compétences futures</i>	En ligne
	Programme de microcertificat : Construction en bois hybride Domaine d'intérêt : Architecture et génie (adoption)	En ligne, huit semaines Pas de condition préalable	2 400 \$ CA (certificat complet) 650 \$ CA (cours individuels)	En ligne
	Programme de microcertificat : Solutions de bâtiment carboneutre Domaine d'intérêt : Architecture, génie, construction (adoption)	En ligne, huit semaines Pas de condition préalable	2 400 \$ CA (certificat complet) 650 \$ CA (cours individuels)	En ligne

Programmes généraux pertinents pour le bois massif

L'une des principales conclusions du rapport [Tracer un avenir à faible émission de carbone en Colombie-Britannique](#) est que la plupart des professions n'ont pas besoin d'un recyclage complet en raison de la croissance du bois massif. Les travailleurs ont plutôt besoin de compétences et de connaissances supplémentaires précises et ciblées. Si les cours de perfectionnement

et de requalification sont essentiels pour combler les lacunes immédiates en matière de compétences, il est également nécessaire que les établissements d'enseignement collaborent étroitement avec les employeurs et les autres parties prenantes afin de déterminer les points de leurs curriculums existants, tels que l'ingénierie, où les compétences et le savoir-faire liés au bois massif pourraient être mieux intégrés, et de se tenir au courant des derniers développements dans ce domaine. Cela aidera les établissements à former la prochaine vague de travailleurs.

Niveaux d'éducation dans le nord-est de la Colombie-Britannique (certaines collectivités), comparés à la moyenne provinciale

Par rapport aux niveaux d'éducation moyens dans l'ensemble de la C.-B., de nombreuses collectivités du nord-est affichent des niveaux d'éducation globalement plus faibles, plus de la moitié de la population locale n'ayant généralement pas fait d'études postsecondaires. Bien que les niveaux de certificats et de grades d'études postsecondaires soient plus faibles dans les collectivités du nord-est que dans l'ensemble de la C.-B., l'importance des collèges locaux est évidente, avec un nombre de titulaires de diplômes légèrement supérieur à la moyenne par rapport à l'ensemble de la province. Le nombre de diplômés universitaires de niveau postsecondaire est, quant à lui, nettement inférieur dans la région. Par exemple, la moyenne provinciale de personnes ayant un certificat, un diplôme ou un grade d'études postsecondaires (âgées de 25 à 64 ans) en C.-B. est de 66,1 %. Dans le nord-est de la C.-B., la moyenne varie de 56,9 % pour Prince George à 49,1 % pour Chetwynd. Ces niveaux d'éducation inférieurs ont des implications importantes pour les initiatives visant à recycler et à perfectionner les travailleurs, étant donné que de nombreux rôles dans la chaîne d'approvisionnement du bois massif requièrent des études postsecondaires.

Tableau 6 : Certificat, diplôme ou grade le plus élevé pour la population âgée de 25 à 64 ans dans les ménages privés, adapté de Statistique Canada, Recensement de 2021¹¹⁹

	C.-B.	Mackenzie	Quesnel	Prince George	Fort Nelson	Chetwynd
Aucun certificat, diplôme ou grade	8.0%	13.5%	16.5%	11.0%	19.0%	15.5%
Diplôme d'études secondaires ou certificat d'équivalence	25.8%	32.9%	33.7%	32%	27.2%	35.7%
Post-secondary certificate, diploma, or degree	66.1%	53.8%	49.8%	56.9%	53.1%	49.1%
Certificat ou diplôme d'apprentissage ou de métier	8.1%	14.5%	10.2%	11.1%	11.8%	15.2%
Certificat ou diplôme d'un collège, d'un cégep ou d'un autre établissement non universitaire	18.8%	22.7%	20.3%	20.6%	25.6%	19.9%
Certificat ou diplôme universitaire inférieur au baccalauréat	4.2%	2.6%	3.2%	2.3%	2.3%	2.2%
Degré de baccalauréat ou supérieur	35%	14.0%	16.1%	22.9%	13.4%	11.9%

Pour les apprenants et les travailleurs du nord-est de la C.-B., le College of New Caledonia, le NLC et l'UNBC proposent tous une variété de programmes menant à un grade et de cours de formation continue pertinents pour la chaîne d'approvisionnement de la production et de l'adoption du bois massif, sans être spécifiquement liés au bois massif, comme dans les secteurs de la foresterie, de l'architecture, de l'ingénierie et de la construction. Ces programmes sont détaillés par secteur ci-dessous.

Foresterie : Il existe une variété de cours très pertinents pour le bois massif dans le domaine de la foresterie dans le nord-est de la C.-B. Les cours sont offerts à l'échelle collégiale et universitaire, et la plupart des cours sont actuellement offerts à Prince George. Il n'existe actuellement aucun programme en ligne. Bien que les professions liées à la foresterie soient cruciales pour tous les types de produits de bois, des parties prenantes ont relevé une baisse d'intérêt pour les études liées à la foresterie chez les jeunes. L'une des principales raisons de cette baisse d'intérêt est probablement le ralentissement du secteur traditionnel de la foresterie, y compris les annonces continues de suppressions d'emplois, ainsi que la réputation générale du secteur. Conscientes de cette situation, diverses parties prenantes ont souligné l'importance de promouvoir les carrières en foresterie auprès des jeunes étudiants, y compris des groupes sous-représentés dans le secteur, tels que les femmes.

Diverses professions du secteur de la transformation du bois, telles que les opérateurs de machines de traitement du bois et les classeurs de bois d'œuvre, ne requièrent généralement pas d'études postsecondaires formelles. Les employeurs jouent plutôt un rôle crucial dans la formation des travailleurs en interne, car aucun programme menant à un grade précis n'est actuellement proposé dans les établissements du nord-est de la C.-B. Les apprenants intéressés ont la possibilité d'acquérir des compétences liées à la fabrication de bois massif grâce à des programmes à court terme tels que le programme de microcrédits de développement du bois massif proposé par l'UNBC. Toutefois, en l'absence de fabricants locaux de bois massif, la formation aux compétences liées au bois massif pour les professions qui dépendent de la formation des employeurs n'aura pas lieu, ce qui souligne l'importance de l'établissement d'une entreprise de fabrication de bois massif dans la région.

D'autre part, les directeurs de la fabrication du bois ont généralement besoin d'une formation en génie ou en gestion d'entreprise. Les grades de génie ne sont actuellement proposés qu'à l'UNBC à Prince George, mais divers cours généraux liés à la gestion de projet sont offerts dans toute la région, y compris en ligne. La région n'offre actuellement pas de programme de gestion spécifique au bois, bien que l'UNBC propose un programme de formation aux compétences de gestion en ligne destiné spécifiquement aux fabricants de produits de bois, qui est également offert aux apprenants du nord-est de la C.-B. L'UNBC propose également des programmes très pertinents, qui nécessitent actuellement une participation en personne, notamment un certificat en séchage au séchoir ainsi qu'une formation en usine pour les entreprises intéressées et leurs employés, enseignant des compétences telles que la fabrication à l'aide de machines à

CNC, la conception de nouveaux produits et le séchage du bois d'œuvre. Toutefois, ces formations et programmes ne sont pas nécessairement accessibles aux apprenants et aux entreprises du nord-est de la C.-B.

Conception et ingénierie : Actuellement, il n'existe aucune voie pour devenir un architecte agréé dans le nord-est de la C.-B. Au lieu de cela, les apprenants doivent quitter leur collectivité, une exigence qui pourrait les empêcher de poursuivre cette formation. Si les apprenants du nord doivent quitter leur collectivité pour suivre leur formation, il est courant qu'ils n'y retournent pas.¹²⁰ Cela réduit la probabilité que le nord-est de la C.-B. développe une main-d'œuvre régionale capable de faire avancer les projets de bois massif.

Contrairement aux étudiants en architecture, les étudiants en génie peuvent obtenir un grade comme ingénieur traditionnel à l'UNBC ou un diplôme de technologie en génie civil au College of New Caledonia. Les étudiants ont également la possibilité de suivre la première année d'études en génie au College of New Caledonia ou au NLC, y compris à Fort St. John, et de passer ensuite à un programme universitaire de génie. À l'échelle de la maîtrise à l'UNBC, les diplômés en génie peuvent se spécialiser dans la conception de produits de bois (il n'existe actuellement aucune possibilité de se spécialiser dans le bois au premier cycle), et les parties prenantes ont indiqué que le programme s'efforce d'introduire le bois dans le cadre de son curriculum normal. Cependant, comme il y a une pénurie générale d'ingénieurs dans le nord de la C.-B., de nombreux étudiants entrent directement sur le marché du travail après avoir obtenu leur diplôme de premier cycle et n'ont jamais l'occasion de se spécialiser dans la conception de produits de bois.

« Dans le nord de la Colombie-Britannique, comme dans beaucoup d'autres régions (à l'exception des grandes zones urbaines), il y a une pénurie d'ingénieurs professionnels. Par conséquent, avant d'obtenir leur diplôme, nos étudiants au baccalauréat ont déjà trouvé un emploi dans le domaine du génie civil général. Ils ne sont donc pas très motivés à s'inscrire à notre programme de maîtrise d'un an pour se spécialiser dans la conception de bois d'œuvre. » —Participant à l'atelier

Les programmes de premier cycle devraient officiellement introduire et établir la technologie du bois et l'ingénierie du bois dans leur curriculum de base, y compris dans le cadre du diplôme de technologie du génie civil au College of New Caledonia et dans le cadre des cours de base au College of New Caledonia et au NLC. En outre, bien que les parties prenantes aient souligné que les cours liés à la MDB et à la CAO sont actuellement proposés comme cours optionnels à l'échelle du baccalauréat en génie à l'UNBC, un plus grand nombre d'étudiants ont besoin d'acquérir

une variété de compétences pertinentes spécifiques au bois massif, y compris la MDB, la CAO et le travail avec des machines à CNC, entre autres. Idéalement, les curriculums sont rajustés en étroite collaboration avec les associations industrielles et les employeurs afin de s'assurer que les dernières avancées technologiques sont incluses de manière appropriée. La nécessité d'augmenter le nombre d'étudiants poursuivant une formation

en génie est bien documentée dans la région et a conduit à la création du diplôme de technologie en génie civil au College of New Caledonia.¹²¹ Cependant, il reste quelques obstacles pour les apprenants, notamment la localisation et la nécessité de déménager, ainsi que le fardeau financier que représente la poursuite d'un grade en génie.

Coopération institutionnelle avec les établissements européens

Les établissements européens disposent d'un curriculum bien développé dans le domaine du bois massif et les établissements canadiens ont tout à gagner d'une coopération internationale en matière de conception de curriculums et d'échanges d'étudiants. En outre, l'adaptation des leçons et des bonnes pratiques du monde entier au contexte local en vue d'améliorer la qualité est une stratégie déjà utilisée dans le secteur de l'éducation.¹²³

« Je pense que l'industrie forestière est fatiguée de devoir toujours passer par le processus universitaire, qui semble toujours s'enliser et qui offre ce qu'un universitaire veut enseigner, et non ce dont le secteur a besoin. [Un collègue] est là pour [préparer] les gens [à] des emplois, pas [simplement pour connaître] des théories. Et c'est là que je pense qu'il y a un argument fort en faveur d'un partenariat avec la TH Rosenheim ou la BFH ou la TU Graz, parce qu'ils font ce que [nous] essayons de faire. Ils apprennent aux gens à travailler dans l'industrie dans une myriade d'emplois avec un seul cours. Ce n'est pas isolé. » — Participant à un atelier

Un défi majeur pour les établissements d'enseignement est le développement rapide de nouveaux programmes et cours pour répondre à la demande de nouvelles compétences, telles que pour le bois massif. Le développement de nouveaux programmes est généralement un processus lent, et il faut compter deux à quatre ans de plus pour que les premiers diplômés soient prêts à entrer sur le marché du travail. L'écosystème des compétences pour le bois massif est beaucoup plus mature dans la région DACH. Ainsi, les parties prenantes de l'espace éducatif du nord-est de la C.-B. ont relevé des occasions de partenariat avec la TH Rosenheim, la BFH et la TU Graz, d'adaptation de leurs curriculums sur le bois massif pour les faire correspondre au contexte de la C.-B., et de multiplication des échanges d'étudiants entre les établissements. Les parties prenantes ont également souligné

que plusieurs professeurs locaux avaient déjà établi des relations avec des professeurs de ces écoles, ce qui faciliterait encore la coopération et l'échange de connaissances. Toutefois, cette idée s'est heurtée à une certaine résistance et les établissements d'enseignement de la C.-B. ont tendance à vouloir développer leurs propres programmes et curriculums plutôt que d'adapter ce qui a fait ses preuves ailleurs, à savoir dans la région DACH. Il existe donc un fossé entre ce que les secteurs et les employeurs attendent des diplômés et ce que les programmes universitaires s'efforcent d'enseigner aux étudiants.

« Nos établissements universitaires peuvent apprendre [sur le bois massif] des [établissements européens]. Et notre industrie peut apprendre des industries européennes comment elles sont intégrées. »

— Fabricant de bois massif de la C.-B.

Afin de faciliter ce type de collaboration, qui serait très bénéfique pour le développement de l'écosystème des compétences en matière de bois massif dans le nord-est de la C.-B., il faudrait probablement créer des processus institutionnels appropriés. Bien que certains éducateurs aient des liens personnels avec des universitaires européens, il n'existe pas de mécanismes formels de collaboration dans le domaine du bois massif.

L'établissement de ces partenariats nécessitera également des catalyseurs, tels qu'un soutien financier et une disponibilité de stages, ainsi qu'une réduction des barrières à l'entrée et des complexités procédurales.¹²⁴ Les premiers efforts pour apporter un soutien financier sont déjà en cours. Le ministère de l'Emploi, du Développement économique et de l'Innovation de la C.-B. a annoncé un financement de 3,3 millions de dollars canadiens pour un nouveau centre de formation sur le bois massif au BCIT. Cette subvention permettra de financer deux nouveaux cours de formation qui viendront compléter les programmes actuels.¹²⁵ Une combinaison de partenariats institutionnels et de financement pour soutenir une collaboration pourrait stimuler l'écosystème des compétences en matière de bois massif en C.-B.

Construction : Le nord-est de la C.-B. propose actuellement des apprentissages pour toutes les professions désignées comme étant les plus importantes pour la construction de bois massif. Tous les apprentissages, en particulier la charpenterie, gagneraient à fournir une introduction générale aux technologies du bois massif à leurs étudiants dans la mesure du possible, si ce n'est pas déjà le cas. Cela nécessiterait une évaluation des curriculums actuels et l'ajout de nouveaux éléments. Toutefois, en l'absence d'activités significatives de construction en bois massif, cela reste une priorité moindre. Le campus de Dawson Creek de la NLC offre déjà un espace de formation important pour une variété de programmes, y compris pour les métiers spécialisés tels que la charpenterie, ainsi que pour les technologies d'énergie propre, en particulier les turbines éoliennes.¹²² Actuellement, le seul programme de formation pratique offert en C.-B. pour l'assemblage de bâtiments en bois massif est dispensé par le BCIT. Bien que la majeure partie du cours se fasse en ligne, le programme comprend un volet d'apprentissage en personne au campus de Burnaby. Ce besoin de formation en personne pourrait constituer un obstacle important à la participation des apprenants du nord-est de la C.-B. Le NLC pourrait collaborer avec le BCIT pour offrir l'élément pratique au campus de Dawson Creek, ce qui rendrait le cours plus accessible aux apprenants du nord-est de la C.-B.

Employeurs

Les employeurs spécifiques au bois massif se trouvent aussi bien du côté de la production que de l'adoption du bois massif. Cependant, étant donné l'accent mis sur le secteur forestier local, le présent rapport met l'accent sur ceux qui sont impliqués dans la production de bois massif dans le nord-est de la C.-B. Le nord-est de la C.-B. ne compte actuellement aucun fabricant de bois massif en activité, ce qui constitue la lacune la plus critique dans l'écosystème local des compétences, car cela réduit la demande de travailleurs qualifiés et empêche toute capacité à développer des partenariats entre les employeurs et d'autres membres de l'écosystème. Alors que les établissements d'enseignement du nord-est de la C.-B. jouent un rôle clé dans l'enseignement formel des compétences et des connaissances liées aux métiers de la foresterie, du génie et de la construction, les employeurs jouent un rôle essentiel dans la formation des travailleurs du secteur de la transformation du bois, notamment en raison de l'absence générale de programmes d'enseignement postsecondaire pour des professions telles que celles d'opérateur de machine à travailler le bois. Cette tendance se retrouve également dans la production de bois massif. D'après les informations fournies par les fabricants de bois massif dans d'autres régions de la C.-B. et du Canada, ainsi que d'après les observations faites dans la région DACH, il est courant que les fabricants jouent un rôle crucial dans la formation de leur personnel sur les compétences spécifiques au bois massif requises pour travailler dans leur usine. De nombreux fabricants suivent des processus propres à leurs installations, ce qui limite quelque peu la transférabilité des compétences d'un lieu de travail à l'autre. Compte tenu de ces différences dans les processus de production, les parties prenantes ont souligné la nécessité d'une large familiarisation avec le bois et les processus de production

comme conditions préalables pour de nombreux postes. En outre, dans le contexte du nord-est de la C.-B., et de la C.-B. en général, peu de personnes possèdent déjà les compétences et l'expérience requises pour travailler dans une usine de fabrication de bois massif.

« Nous réalisons la plupart de nos formations en interne, car il est difficile de trouver des personnes possédant les bonnes compétences. Il y a des pénuries de main-d'œuvre et la plupart des formations sont axées sur la construction. »—Fabricant de bois massif

Les possibilités actuelles de formation aux compétences spécifiques au bois massif sont limitées et se concentrent essentiellement sur les compétences spécifiques à la conception et à la construction du bois massif, plutôt que sur les compétences requises pour la fabrication du bois massif. Les apprenants intéressés pourraient donc choisir de s'installer dans d'autres régions de la C.-B. et de trouver un emploi auprès d'autres fabricants, ce qui entraînerait un exode régional. Diverses raisons peuvent expliquer l'absence de fabricants de bois massif dans le nord-est de la C.-B. Certains obstacles communs empêchant la croissance d'occasions à valeur ajoutée telles que le bois massif sont l'approvisionnement en fibres, le manque de demande, le manque de capital financier et le manque de travailleurs qualifiés.

Décideurs politiques

La section suivante donne une vue d'ensemble des programmes, initiatives et financements pertinents fournis par le gouvernement fédéral et le gouvernement de la C.-B. qui soutiennent déjà l'écosystème de compétences du bois massif dans le nord-est de la C.-B. ou qui semblent très pertinents pour la région, mais qui ne soutiennent pas actuellement l'écosystème de compétences local. Il s'agit notamment de subventions pour des initiatives de requalification et d'éducation spécifique au bois massif, ainsi que d'un soutien aux collectivités forestières touchées par le ralentissement du secteur forestier.

Gouvernement fédéral

Le gouvernement fédéral finance actuellement diverses initiatives de développement des compétences et de programmes du marché du travail, dont certaines financent déjà directement des initiatives dans le nord-est de la C.-B. et sont très pertinentes pour la région.

Programme des Collèges canadiens pour une relance économique résiliente (C2R2) : Le gouvernement fédéral finance actuellement le programme C2R2 par l'intermédiaire d'Emploi et Développement social Canada.¹²⁶ Ce programme rassemble une coalition de collèges, de cégeps, d'instituts et d'écoles polytechniques à travers le Canada afin d'offrir des

programmes de microcrédits pertinents pour des rôles liés à la durabilité et au climat, qui sont liés à des efforts plus larges de relance verte. Les citoyens canadiens, les résidents permanents et les personnes protégées peuvent accéder gratuitement à ces programmes de microcrédits et acquérir des compétences essentielles pour une économie carboneutre.¹²⁷ Les travailleurs étrangers temporaires et les étudiants étrangers ne sont pas admissibles à ce financement. Le seul cours spécifique au bois massif actuellement financé est le programme de microcrédits d'études d'introduction à la construction en bois massif proposé par le BCIT (voir l'annexe 4 pour un résumé des cours sur le bois massif actuellement offerts et leur statut de financement).¹²⁸ Étant donné que la coalition ne comprend pas d'universités, les cours proposés par l'UBC et l'UNBC ne font pas partie du champ d'application de ce programme. Idéalement, le programme devrait être élargi pour inclure des programmes de microcrédits dans les universités, en particulier dans des régions comme le nord-est de la C.-B., où l'offre éducative est déjà limitée.

Programme de développement de la main-d'œuvre des communautés : Le gouvernement fédéral a récemment mis en place le Programme de développement de la main-d'œuvre des communautés. Ce programme encourage la collaboration entre les prestataires d'éducation et de formation, les employeurs, les organisations communautaires et les autres parties prenantes, et les projets doivent être axés sur des stratégies de développement économique local. Deux autres critères sont le soutien aux collectivités rurales et éloignées qui cherchent à diversifier les économies locales¹²⁹ et l'accent mis sur les résultats équitables pour les groupes sous-représentés, notamment les populations autochtones, les femmes, les personnes handicapées, les travailleurs âgés et les personnes racialisées.¹³⁰ L'une des initiatives actuellement financées est le projet Action communautaire pour le développement de la main-d'œuvre, qui pilotera des modèles de planification de la main-d'œuvre intersectionnels et dirigés par la collectivité dans trois collectivités rurales du Canada. Outre les organisations communautaires et les organismes de coordination, les PME locales sont des parties prenantes clés de l'initiative.¹³¹ L'une des collectivités cibles est Golden, située dans le sud-est de la C.-B. Golden possède également un fabricant local de bois massif, qui est actuellement le fabricant de bois massif le plus au nord de la C.-B.¹³² Bien que le nord-est de la C.-B. ne fasse actuellement pas partie de ce projet pilote, il s'agit d'une approche intéressante et prometteuse qui correspond bien aux besoins du nord-est de la province.

Gouvernement de la Colombie-Britannique

Entente Canada — Colombie-Britannique sur le développement de la main-d'œuvre : Financé par le gouvernement fédéral dans le cadre de l'entente Canada — Colombie-Britannique sur le développement de la main-d'œuvre, le ministère de l'Éducation postsecondaire et des Compétences futures de la C.-B. collabore avec diverses parties prenantes, dont des employeurs, des collectivités et des organisations industrielles, pour offrir une variété de programmes et de services de formation axés sur les compétences, résumés dans le [tableau 7](#) ci-dessous.¹³³ Bien qu'il n'y ait pas d'accent particulier

sur le bois massif, tous les programmes sont axés sur les collectivités, les secteurs et les personnes directement touchés par le ralentissement du secteur de la foresterie.

Plan d'action Future Ready de StrongerBC : Le plan d'action Future Ready vise à mieux préparer la province aux besoins futurs en matière de compétences et de main-d'œuvre et il s'articule autour de cinq piliers : améliorer l'accessibilité et l'abordabilité de l'enseignement postsecondaire, les initiatives de requalification, l'élimination des obstacles à l'emploi, les priorités des peuples autochtones en matière de main-d'œuvre et l'assurance que les personnes trouvent un emploi dans des domaines correspondant à leur formation.¹³⁴ Le plan comprend également divers plans et actions ayant un impact direct sur l'écosystème des compétences en matière de bois massif dans le nord-est de la C.-B., notamment la subvention StrongerBC pour les compétences futures. Cette subvention permet à des personnes de participer à des formations à court terme dans des établissements d'enseignement postsecondaire publics de la province, pour un montant maximal de 3 500 dollars canadiens. Chaque résident de la C.-B. (y compris les citoyens canadiens, les résidents permanents et les personnes protégées) âgé de plus de 19 ans peut prétendre à une subvention unique pour couvrir les frais de scolarité ainsi que les coûts du programme et du matériel de cours. Les frais de garde d'enfants, les allocations de subsistance et les frais de transport, entre autres, ne sont pas des frais admissibles.¹³⁵ Actuellement, la subvention couvre également deux cours sur le bois massif à l'UBC, qui se concentrent sur l'adoption du bois massif. Par conséquent, le seul programme de microcrédits spécialisé dans la production de bois massif (le programme de microcrédits sur le développement du bois massif à l'UNBC) n'est pas admissible à un financement fédéral ou provincial complet. En outre, les travailleurs temporaires et les étudiants étrangers ne peuvent pas bénéficier de cette subvention. Les autres domaines d'intérêt du plan d'action concernant le nord-est de la C.-B. sont la formation spécifique au bois massif et le programme de soutien à la transition pour les travailleurs forestiers. Ce dernier est une nouvelle initiative de formation qui devrait être lancée en octobre 2023 et pour laquelle aucune information supplémentaire n'est actuellement disponible.¹³⁶ Le plan d'action contient également des éléments livrables tels que la stimulation du recrutement et de la rétention des enseignants dans les zones rurales en investissant dans des initiatives de formation et de recrutement.

Autres politiques pertinentes : Outre les programmes et les subventions visant spécifiquement à soutenir le perfectionnement des compétences de manière plus générale, la province a également mis en place diverses politiques de soutien au bois massif et au secteur de la transformation du bois à valeur ajoutée en particulier. Nombre de ces politiques comprennent des éléments liés aux compétences ou cherchent à avoir une incidence directe sur la création d'employeurs locaux. Citons par exemple le Mass Timber Action Plan et le BC Manufacturing Jobs Fund, qui finance des projets d'investissement et la phase finale de la planification des activités et des projets.

Tableau 7 : Résumé des programmes financés dans le cadre de l'Entente Canada — Colombie-Britannique sur le développement de la main-d'œuvre

Nom du programme	BC Employer Training Grant ¹³⁷	Community Workforce Response Grant ¹³⁸	Programmes d'emploi et de formation axés sur les compétences à l'intention des groupes vulnérables et sous-représentés ¹³⁹
Résumé de niveau supérieur	Les entreprises peuvent recevoir des fonds pour former leur main-d'œuvre existante et leurs futurs employés	Les collectivités et les secteurs peuvent recevoir des fonds pour répondre à des besoins émergents et urgents en matière de main-d'œuvre et de compétences dans le cadre de quatre volets : Priorités émergentes, Communautés autochtones, Pénuries de main-d'œuvre et Réponse communautaire	Le programme comporte plusieurs volets destinés à soutenir la formation des personnes vulnérables à des compétences, notamment les travailleurs touchés par des fermetures d'usines et les travailleurs âgés
Financement	80 % du coût de la formation, jusqu'à 10 000 dollars canadiens par employé, pour un montant annuel maximum de 300 000 dollars canadiens par employeur	Couvre jusqu'à 10 000 dollars canadiens par participant et fournit jusqu'à 5 000 dollars canadiens pour d'autres services et soutiens afin d'aider les participants à surmonter les obstacles à la formation et à l'emploi	S/O
Pertinence pour le nord-est de la C.-B.	Les travailleurs du secteur de la foresterie touchés par le ralentissement du secteur peuvent également bénéficier d'un financement pour se recycler ou recycler leurs employés et pour former et embaucher des travailleurs d'autres entreprises qui risquent de perdre leur emploi	Tous les volets sont très pertinents pour la région, mais le volet de Réponse communautaire est spécifiquement conçu pour répondre aux besoins de formation aux compétences des collectivités touchées par le ralentissement du secteur forestier	Par le volet des Travailleurs touchés, les personnes touchées par les fermetures d'usines et les réductions de postes peuvent bénéficier d'un soutien à l'emploi et d'une formation professionnelle
Exemples de projets financés dans le nord-est de la C.-B.	Quesnel, en partenariat avec l'employeur local Freya Logging, a proposé à des personnes sans emploi de se former au métier de transitaire (les transitaires conduisent des véhicules forestiers pour transporter les grumes récoltées) ¹⁴⁰	S/O	S/O

« À l'heure actuelle, la province dispose de divers programmes de financement, tels que le fonds pour l'emploi dans le secteur manufacturier. Le problème, c'est que nous voyons beaucoup de très petites entreprises en phase de démarrage qui tentent d'obtenir un financement, mais nous ne voyons pas de petites et moyennes entreprises établies qui tentent de se développer ou d'explorer de nouvelles possibilités. » — Participant à un atelier

Organismes de coordination

Outre les employeurs et les décideurs politiques, les établissements, les personnes et les réseaux formels et informels peuvent jouer le rôle d'organismes de coordination qui facilitent la circulation de l'information entre les parties prenantes. Les agences de placement, les conseillers d'orientation professionnelle, les associations industrielles et les réseaux locaux, tels que le Forestry Initiatives Program à Quesnel, sont des exemples précis pertinents pour le nord-est de la C.-B. Ces groupes offrent une gamme de services, notamment une évaluation des compétences, des informations sur les marchés du travail, un accompagnement individuel ou une voix collective pour l'industrie.

Forestry Initiatives Program : Le Forestry Initiatives Program a été créé à Quesnel en 2018 dans le but d'organiser régulièrement des séances de stratégie et de planification pour s'attaquer à certains des problèmes les plus urgents et les plus interdépendants auxquels la collectivité est confrontée. Il convoque les parties prenantes locales pour créer des solutions « maison » afin de générer une valeur économique plus élevée à partir des fibres disponibles.¹⁴¹ La principale priorité actuelle du réseau est d'améliorer la résilience de la collectivité face aux incendies de forêt. Cependant, il comprend d'autres priorités, telles que la préparation adéquate de la main-d'œuvre pour une bioéconomie du bois à valeur ajoutée, la promotion de l'analyse et de la restauration à l'échelle du paysage, et le soutien au processus de demande officielle d'une forêt communautaire par les Premières Nations Lhtako Dené, Nazko, Esdilagh et Lhoosk'uz Dené.¹⁴² Il s'agit donc d'un bon exemple de réseau local qui favorise la circulation de l'information entre les principales parties prenantes, y compris les établissements d'enseignement et les décideurs politiques provinciaux, et qui contribue à la définition des priorités et des objectifs locaux. Le programme pourrait constituer une base intéressante pour un réseau régional plus large, davantage axé sur le développement d'un écosystème solide de compétences dans le domaine du bois massif.

Agences de placement : Les agences de placement remplissent trois fonctions essentielles dans un écosystème de compétences. Elles évaluent les compétences des travailleurs pour le compte des entreprises, mettent en relation les demandeurs d'emploi et les postes à pourvoir, et aident les entreprises dans leur recrutement.¹⁴³ La plupart des agences ont accès à des outils d'évaluation des compétences et à des informations sur le marché caché de l'emploi. Elles aident les personnes à trouver des postes correspondant à leurs compétences, à leurs attentes et à leur profil. Toutefois, ce type de soutien tend à mettre les personnes en contact avec des occasions existantes et ne contribue guère à soutenir une transition économique et la croissance d'un marché du bois massif. Dans le nord de la C.-B., plusieurs programmes ont été conçus pour soutenir les collectivités touchées par les fermetures de scieries et les réductions de postes, tels que les programmes Work Connect, DeNovo et Elevation to Employment. Les services proposés comprennent des formations précises, des subventions salariales et la mise en relation de participants avec des employeurs pertinents.¹⁴⁴ Les programmes de ce type se concentrent sur la mise en relation des participants avec les occasions d'emploi existantes, ce qui signifie qu'il n'existe actuellement aucun mécanisme permettant, par exemple, de faire passer les travailleurs des scieries et d'exploiter leurs compétences transférables dans une usine locale de fabrication de bois massif (puisque'il n'y a actuellement pas d'usine locale de fabrication de bois massif). C'est également une conséquence directe de l'absence, dans le nord-est de la C.-B., d'une usine locale de transformation du bois massif et d'un plan régional de formation des personnes en vue d'établir des capacités de transformation du bois massif.

Associations industrielles : Les associations industrielles ont généralement servi de voix collective pour les personnes au sein d'une entreprise ou d'une industrie. Plusieurs associations sont

actives dans le secteur de la foresterie en C.-B. Parmi les plus importantes, citons le Council of Forest Industries (COFI), l'Association des produits forestiers du Canada (APFC), le Conseil canadien du bois (CCB), l'Interior Lumber Manufacturers Association (ILMA) et Wood-WORKS! BC. Plusieurs de ces associations se sont montrées optimistes quant aux perspectives de la technologie du bois massif en C.-B. en général. Toutefois, elles ont également fait écho à la nécessité de remédier à la pénurie de main-d'œuvre, au besoin de formation et au développement de l'intérêt pour la construction en bois :

« Je pense que la plus grande question pour moi est que vous avez ces programmes, mais comment faire passer le message aux gens pour qu'ils soient conscients et prêts à y participer? » — Participant à l'atelier

Du point de vue des compétences, les associations industrielles travaillent sur différents aspects de l'écosystème liés au bois massif. Par exemple, des associations telles que CWC disposent de plusieurs outils et documents de connaissance sur la construction en bois. Il s'agit notamment d'un répertoire de ressources relatives à la sensibilisation au bois massif, aux systèmes de construction et aux codes et normes. Les rapports sur les emplois du COFI se concentrent sur l'augmentation de la participation des Autochtones et sur la création d'une main-d'œuvre qualifiée pour l'avenir de la foresterie en C.-B. L'APFC travaille avec les collectivités et leur donne accès à des outils de pointe, tout en promouvant la diversité par des programmes tels que Women in Wood.¹⁴⁵

Apprenants/travailleurs

Dans l'ensemble, les établissements d'enseignement du nord-est de la C.-B. semblent bien placés pour offrir et développer des cours liés à la technologie du bois massif. Cependant, il est également important de prendre en compte le degré de connaissance et d'intérêt des apprenants pour les cours proposés, ce qui souligne l'importance du marketing et de la flexibilité des cours proposés.

La communauté d'apprentissage du nord-est de la C.-B. est très diversifiée, composée de personnes ayant des antécédents socio-économiques différents, y compris des citoyens dans des villes comme Prince George, des ruraux et des personnes isolées dans des collectivités comme Mackenzie ou Fort Nelson, ainsi que des personnes issues de nombreuses communautés locales des Premières Nations. Il y a des apprenants plus jeunes qui poursuivent leurs études primaires, des apprenants plus âgés qui cherchent ou doivent changer de carrière, et des apprenants permanents de tous âges et de tous horizons qui participent à des programmes de formation continue.

La diversité des apprenants se traduit également par des besoins différents en matière de formation et de soutien pour une

carrière dans le bois massif. Certains apprenants n'ont besoin que d'un perfectionnement, pour lequel un mode de formation populaire comprend des programmes de microcrédits, qui trouvent également un écho favorable auprès des étudiants qui souhaitent des cours plus courts. Toutefois, cette approche n'est peut-être pas la meilleure pour tous les apprenants, et certains bénéficieraient de programmes complets, de cours plus pratiques ou de cours mieux adaptés à leur culture. En outre, comme ces cours de courte durée sont relativement nouveaux, une évaluation à plus long terme de leur efficacité dans l'acquisition de compétences sera nécessaire, ainsi que pour déterminer dans quelle mesure ils sont applicables aux apprenants dans différentes situations, y compris aux travailleurs touchés par les grandes transitions dans le secteur de la foresterie, entre autres.

Alors que les parties prenantes ont souligné une tendance générale d'apprenants désireux de suivre des cours plus courts et plus flexibles, d'autres apprenants ont besoin d'une formation plus longue par des grades traditionnels, tels que l'ingénierie, qui nécessitent généralement un engagement d'au moins quatre ans. La maîtrise en conception en bois de l'UNBC est un exemple d'un excellent programme très pertinent pour la chaîne d'approvisionnement du bois massif. Toutefois, la pénurie d'ingénieurs dans la région signifie que les étudiants de premier cycle sont très employables et n'ont pas besoin de poursuivre des études à l'échelle de la maîtrise. Cela crée un décalage entre l'offre et la demande d'un enseignement pertinent.

Les parties prenantes locales ont également souligné l'importance de promouvoir la foresterie auprès des jeunes et d'essayer d'attirer des apprenants plus diversifiés

« Une partie du Forestry Initiatives Program consiste à donner une nouvelle image de la foresterie aux jeunes. Nous pensons qu'il est possible d'apporter un simulateur aux élèves d'écoles secondaires pour qu'ils puissent voir comment le fonctionnement d'une abat-teuse-façonneuse à tête multifonctionnelle ou d'un porteur peut faire partie des solutions écologiques, et que la foresterie peut être innovante et de haute technologie. Et il est vraiment bénéfique que les femmes et les jeunes apprennent à utiliser ce type de machines, plutôt que de recycler un opérateur de machine de longue date qui a utilisé la méthode de la coupe à blanc. »

– Participant à l'atelier

Diversification de la main-d'œuvre en Colombie-Britannique

Les caractéristiques culturelles et démographiques de toute main-d'œuvre ont une incidence sur la productivité et le rendement des organisations. De nombreux travaux ont montré l'importance d'une main-d'œuvre diversifiée pour réduire les inégalités systémiques et promouvoir des solutions créatives à des problèmes complexes.¹⁴⁶ La promotion de la diversité de la main-d'œuvre a été un défi en C.-B., les femmes et les immigrants étant sous-représentés dans le secteur des ressources naturelles.¹⁴⁷ Les femmes ont toujours été sous-représentées dans le secteur de la foresterie et, en 2016, elles ne représentaient que 15 % de la main-d'œuvre de ce secteur en C.-B.¹⁴⁸

Les parties prenantes ont fait remarquer que le bois massif pourrait permettre aux communautés sous-représentées d'entrer sur le marché du travail, y compris les femmes et les personnes ayant un handicap physique. Elles attribuent cela à divers facteurs, notamment à des exigences physiques moindres dues à des processus de fabrication hautement automatisés et à des changements culturels dus à des degrés élevés d'innovation dans les secteurs traditionnels. Par conséquent, outre la création de nouveaux emplois, le bois massif pourrait contribuer à la diversification de la main-d'œuvre.¹⁴⁹ En donnant aux communautés sous-représentées les moyens d'acquérir des compétences et un apprentissage adapté à l'emploi dans le secteur du bois massif, on peut attirer des talents plus diversifiés.

Les programmes doivent donc être souples et s'adapter à l'évolution des besoins sociétaux, environnementaux et économiques, y compris l'impact croissant des changements climatiques sur la santé des forêts, ainsi que les grandes tendances du secteur de la foresterie, telles que le rôle croissant des communautés des Premières Nations dans la gestion des tenures forestières et l'évolution vers un secteur forestier à valeur ajoutée.

L'un des principaux défis relevés par les petits fabricants est l'écart entre les salaires qu'ils jugent appropriés pour les travailleurs formés en cours d'emploi et les attentes salariales des apprenants. Contrairement à la région DACH, où les apprentis sont généralement des adolescents lorsqu'ils commencent leur apprentissage et vivent encore chez leurs parents, les apprentis ont tendance à être plus âgés en C.-B. Seuls 10 % des apprentis ont entre 16 et 19 ans, la plupart ont entre 20 et 24 ans et 28 % ont 25 ans et plus.¹⁵⁰ Par conséquent, les apprentis en C.-B. peuvent généralement compter sur un soutien familial moindre tout au long de leurs études, ce qui accroît la pression sur les exigences salariales.



Discussion : Dans quelle mesure l'écosystème des compétences du nord-est de la C.-B. est-il prêt pour les projets de bois massif?

Dans l'ensemble, de nombreux signes prometteurs montrent le potentiel d'un solide écosystème de compétences pour le bois massif dans le nord-est de la C.-B., mais une composante essentielle fait actuellement défaut : les employeurs. Sans la présence d'employeurs, toutes les autres composantes de l'écosystème de compétences peinent à développer les interconnexions plus fortes qui existent dans la région DACH. L'absence d'employeurs a également favorisé la création de silos dans lesquels les acteurs opèrent actuellement, puisqu'une composante essentielle de l'écosystème fait actuellement défaut. Plusieurs politiques sont actuellement en place pour soutenir le développement de la main-d'œuvre des communautés, mais la plupart d'entre elles mettent l'accent sur le soutien aux personnes, malgré le fait que les personnes qui quittent l'éducation ou la formation auront en fin de compte besoin d'un emploi à occuper. Par conséquent, une approche visant à augmenter l'emploi consiste à adopter une perspective plus régionale qui cherche à attirer davantage d'investissements. Dans cette perspective, il conviendrait de reconnaître que la plupart des forces actuelles de l'écosystème de la région DACH (établissements d'enseignement postsecondaire engagés, présence d'organismes de coordination et parcours pour les apprenants) existent sous une forme ou une autre dans le nord-est de la C.-B. Bien qu'il y ait encore de la place pour des améliorations dans tous les domaines, tout gain serait marginal s'il y a toujours une pénurie de capacité d'emploi sur le marché. L'élaboration d'un plan régional visant à attirer ces

employeurs devrait être considérée comme la priorité absolue de toutes les parties prenantes de l'écosystème qui cherchent à développer ce secteur dans le nord-est de la C.-B.

Degré de préparation – Prestataires de services éducatifs

Dans l'ensemble, les établissements d'enseignement semblent bien placés pour offrir des cours correspondant aux besoins en compétences pour les technologies du bois massif. La mise en place de cours directement liés au bois massif, notamment la création d'un programme de microcrédits axé sur le bois massif à l'UNBC, suggère que ces établissements s'orientent déjà dans cette direction. Néanmoins, ils bénéficieraient d'une meilleure préparation des autres parties prenantes du système, en particulier de la présence d'employeurs concernés et d'un organisme de coordination fort, tel qu'un réseau local, qui présente un plan plus large pour la région. Le College of New Caledonia, le NLC et l'UNBC proposent une variété de programmes très pertinents pour la chaîne d'approvisionnement du bois massif, les professeurs s'efforçant d'enseigner aux étudiants le bois et les produits à valeur ajoutée, y compris le bois massif. En outre, le nouveau programme de microcrédits de développement du bois massif à l'UNBC enseigne certaines des compétences les plus critiques pour la production de bois massif et il est unique au Canada,

montrant qu'il y a des spécialistes dans la région qui peuvent enseigner les compétences liées à la production de bois massif. La région manque actuellement d'un grade en technologie du bois et les parties prenantes de l'industrie ont souligné la grande importance de cette question. Cependant, la conception de ce programme pourrait ne pas générer les inscriptions nécessaires tant qu'il n'y aura pas d'employeur régional pour stimuler la demande. Outre les établissements locaux, les apprenants ont également la possibilité de participer à des cours et à des programmes proposés en dehors de la région, comme au BCIT. Les cours virtuels sont très accessibles, mais il est difficile de savoir si et comment ils sont commercialisés auprès des apprenants du nord-est de la C.-B. Il n'existe actuellement aucune plateforme unique offrant une vue d'ensemble de toutes les offres éducatives existantes, ce qui rend difficile pour les apprenants et les entreprises intéressés de trouver des offres de cours pertinentes, en particulier celles qui peuvent être offertes en dehors de la région, mais qui sont dispensées virtuellement. Des professeurs du College of New Caledonia, du NLC et de l'UNBC ont également souligné leurs relations établies avec des professeurs de la région DACH et ils sont favorables à une collaboration accrue avec ces établissements, notamment en ce qui concerne l'adaptation des curriculums, ce qui met également en évidence les possibilités de transfert de connaissances.

Degré de préparation – Employeurs

Le nord-est de la C.-B. ne dispose actuellement d'aucune installation de fabrication de bois massif, ce qui constitue une lacune importante dans l'écosystème local des compétences en ce qui a trait à l'utilisation et au perfectionnement des compétences, étant donné que les employeurs jouent un rôle essentiel en tant que fournisseurs de formation. Bien que les PME existantes, telles que les scieries, aient exprimé leur intérêt pour la production de panneaux de bois massif dans la région, des préoccupations telles que le manque de connaissances sur les codes du bâtiment et le marketing des produits les ont fait hésiter à saisir cette occasion. D'autres problèmes se posent aux PME désireuses d'entrer sur le marché, comme les difficultés d'accès aux fibres nécessaires. Cependant, lorsque le bois massif était relativement nouveau dans la région DACH, les employeurs régionaux dans le domaine de la fabrication de produits de bois à valeur ajoutée qui pouvaient offrir des emplois et embaucher de nouveaux diplômés étaient toujours présents. Cela montre l'importance d'avoir un réseau diversifié d'employeurs dans le secteur de la transformation du bois pour employer des jeunes, une qualité dont le nord-est de la C.-B. bénéficierait grandement.

Degré de préparation – Politiques et programmes

Dans l'ensemble, il existe une grande variété de programmes et de politiques qui sont très pertinents pour les collectivités du nord-est de la C.-B., avec de nombreux programmes axés sur le soutien des petites collectivités rurales et éloignées touchées par le ralentissement du secteur de la foresterie. Cependant, de nombreuses politiques existantes se concentrent sur des

programmes individuels et des apprenants individuels. Les programmes existants présentent également des lacunes précises. Par exemple, alors que le BCIT et l'UBC bénéficient d'un financement provincial ou fédéral pour certains de leurs programmes de microcrédits, le programme de microcrédits de l'UNBC ne bénéficie pas d'un tel soutien pour les apprenants. En outre, si le financement de cours de perfectionnement et de recyclage de courte durée est utile, il doit être équilibré avec des considérations similaires pour d'autres parcours de formation plus longs pour des professions essentielles à la chaîne d'approvisionnement du bois massif et d'autres produits de bois à valeur ajoutée, comme le génie et les grades liés à la gestion forestière. Un exemple utile que la C.-B. pourrait envisager de reproduire est le Saskatchewan Graduate Retention Program, qui offre un rabais pouvant aller jusqu'à 20 000 dollars canadiens sur les frais de scolarité et qui est versé sur plusieurs années après l'obtention du diplôme si le diplômé reste dans la province.¹⁵¹ Des études d'impact ont montré que les personnes âgées de 23 à 28 ans avaient 5,3 % plus de chances d'obtenir un diplôme universitaire après s'être inscrites au programme et 4,5 % moins de chances de migrer d'une province à l'autre.¹⁵² Toutefois, pour les jeunes âgés de 18 à 23 ans, le programme n'a pas eu d'incidence sur l'inscription à l'université, l'achèvement des cours ou la migration vers d'autres provinces.¹⁵³

Degré de préparation – Organismes de coordination

Les organismes de coordination tels que les agences de placement ont tendance à se concentrer sur le soutien et le perfectionnement des compétences des personnes, ce qui, dans l'idéal, serait mieux lié aux efforts locaux de création d'une chaîne d'approvisionnement du bois massif. En l'absence d'installations locales de fabrication de bois massif et d'un plan local clair pour établir de telles installations, il est difficile de recommander aux personnes de suivre une formation qualifiante qui serait pertinente pour le bois massif. Le Forestry Initiatives Program de Quesnel peut être considéré comme un bon exemple de réseau local couvrant une variété de domaines interconnectés, y compris la fabrication et l'utilisation de produits de bois innovants tels que le bois massif, et reliant une variété de parties prenantes, y compris les décideurs politiques, les associations industrielles et les établissements d'enseignement.

Pour soutenir efficacement la création d'un écosystème local de compétences dans le domaine du bois massif, il serait essentiel de définir des cibles précises, telles que la création d'une installation de fabrication locale, ce qui permettrait ensuite de simplifier l'éducation, la formation et la coordination des efforts en vue d'atteindre un tel but. Le Forestry Initiatives Program de Quesnel pourrait être considéré comme un exemple de réseau local susceptible de jouer un rôle clé dans une telle entreprise, mais il pourrait également être nécessaire de créer un réseau régional plus étendu.



Priorités pour l'intégration du bois massif dans l'écosystème des compétences du nord-est de la Colombie-Britannique

Priorité n° 1 : Attirer les employeurs

La plus grande lacune de l'écosystème de compétences actuel dans le nord-est de la C.-B. est le manque de fabricants de bois massif. Par conséquent, l'une des principales priorités de la région devrait être d'attirer des employeurs dans le secteur de la fabrication de bois massif en particulier, ainsi que dans le secteur de la fabrication de produits de bois à valeur ajoutée en général. Si le nord-est de la C.-B. doit attirer des employeurs en général, divers obstacles doivent être surmontés pour que cela soit plus réalisable (voir la priorité no 2). Si ces obstacles ne sont pas résolus de manière significative, la région pourrait donner la priorité à des occasions présentant moins d'obstacles en se concentrant sur des collectivités qui n'ont pas de problèmes de transport et qui ont des PME existantes (telles que des scieries) ayant un accès fiable aux fibres. En combinant l'intérêt croissant de plusieurs scieries pour une diversification de leurs activités et une entrée dans le secteur de la fabrication de bois massif avec des possibilités de financement existantes pour les dépenses d'investissement et des programmes de formation en cours d'emploi, on pourrait aider davantage de PME existantes à commencer à fabriquer du bois massif dans la région. Une approche stratégique que le nord-est de la C.-B. pourrait adopter à partir de la région DACH est l'adoption d'une approche plus large et plus diversifiée de la transformation du bois. Cette approche a permis la mise sur pied de nombreuses entreprises diversifiées de transformation du bois dans la région DACH, ce qui a ultimement stimulé l'écosystème des compétences. La plupart des fabricants de bois massif bien établis dans la région DACH ont commencé par être de petites PME familiales, telles que des

scieries. Ils se sont progressivement diversifiés dans une variété de produits de bois, y compris le bois massif. D'autres fabricants de bois massif en C.-B. ont suivi un parcours similaire, notamment Kalesnikoff.

Priorité n° 2 : S'attaquer aux principaux obstacles, en mettant principalement l'accent sur les infrastructures et l'accès aux fibres

Le manque d'infrastructures de transport et d'accès aux fibres a été un obstacle majeur à l'établissement récent d'occasions de valeur ajoutée dans le nord-est de la C.-B., notamment à Mackenzie et à Fort St. John. À Mackenzie, un fabricant intéressé n'a pas pu obtenir d'accès aux fibres. En outre, les coûts de transport du bois dans la région de Mackenzie sont parmi les plus élevés de la province, ce qui pourrait avoir une incidence sur la compétitivité d'un éventuel fabricant local de bois massif. À Fort St. John, la province n'a pas accordé le financement nécessaire à la modernisation d'un chemin de fer, ce qui empêche l'accès nécessaire à la livraison de produits fabriqués localement sur les marchés situés plus au sud. Le nord de la C.-B. a besoin d'infrastructures de transport appropriées, notamment de chemins de fer, pour faciliter l'accès au marché des produits de bois fabriqués localement, y compris le bois massif. Il faut également envisager d'améliorer l'accessibilité aux transports pour les PME afin d'aider à réduire les coûts de production régionaux. Bien qu'il s'agisse d'une priorité pour l'ensemble de la région, il

s'agit d'un goulot d'étranglement plus immédiat pour certaines des collectivités les plus éloignées et les plus au nord, telles que Mackenzie et Fort Nelson, et moins préoccupant pour les collectivités moins éloignées et mieux reliées, telles que Prince George. En outre, la difficulté pour les PME d'accéder aux fibres doit être abordée, car il s'agit de l'une des préoccupations les plus importantes exprimées par les parties prenantes. La Charte du bois 2.0 de l'Allemagne peut être considérée comme un exemple utile d'initiative visant à accroître la valeur du secteur local du bois et à s'attaquer à divers problèmes et goulots d'étranglement tout au long de la chaîne de valeur des produits du bois.¹⁵⁴ Enfin, il convient de noter que certaines parties prenantes ont exprimé des inquiétudes quant à l'incertitude de la demande du marché pour les produits de bois massif. Le présent rapport reconnaît qu'il est peu probable que ces mesures permettent de lever cette incertitude.

Priorité n° 3 : Améliorer le financement et l'accessibilité de l'éducation liée au bois massif dans le nord de la Colombie-Britannique et au-delà

Les gouvernements de la C.-B. et du Canada financent diverses initiatives de perfectionnement et de requalification, y compris certains programmes de microcrédits. En outre, le gouvernement fédéral a entièrement financé le programme de microcrédits sur le bois massif au BCIT, afin qu'il soit accessible gratuitement aux apprenants. Toutefois, la demande a été si forte que le financement disponible a été dépassé. Dans le même temps, le programme de microcrédits de développement du bois massif (Mass Timber Development) de l'UNBC n'a été que partiellement financé par le gouvernement provincial. Les programmes de microcrédits sont un outil utile pour fournir des compétences supplémentaires aux professionnels qualifiés dans un domaine, mais ils ne peuvent pas remplacer les grades complets requis pour les professionnels hautement qualifiés qui sont essentiels à la croissance du bois massif, notamment les ingénieurs et les professionnels des métiers spécialisés. Pourtant, les grades complets dans les universités et les collèges restent coûteux à obtenir pour de nombreux apprenants du nord de la C.-B. Les programmes de microcrédits ne sont peut-être pas non plus le meilleur outil qui soit pour former toutes les professions, car les professionnels des métiers spécialisés bénéficieraient probablement davantage d'un élargissement de la formation existante. Le nord-est de la C.-B. connaît une pénurie générale de travailleurs dans des professions telles que l'ingénierie, et de nombreuses collectivités connaissent un déclin de la population, les gens se relocalisant ailleurs. Il conviendrait d'étudier des occasions d'améliorer l'accessibilité financière de certains programmes d'enseignement, idéalement en incitant les diplômés à rester dans la région. Un exemple pourrait être un programme de remboursement des frais de scolarité, tel que le Saskatchewan Graduate Retention Program.

Priorité n° 4 : Développer des partenariats plus étroits entre des établissements du nord-est de la Colombie-Britannique et des leaders internationaux en matière de formation et d'éducation dans le domaine de la transformation du bois

L'élaboration de nouveaux programmes et cours prend généralement plusieurs années, ce qui peut rendre difficile une adaptation rapide aux nouvelles exigences en matière de compétences et le comblement des lacunes en matière de connaissances pour les occasions novatrices, y compris du bois massif. D'autres administrations, notamment la région DACH, ont déjà développé des cursus et des programmes très pertinents, ce qui permet une occasion de collaboration accrue entre ces établissements offrant des programmes plus établis et des établissements du nord-est de la C.-B. Des professeurs du College of New Caledonia, du NLC et de l'UNBC ont souligné leurs relations établies avec des professeurs de la région DACH et ils sont favorables à une collaboration accrue avec ces établissements, y compris en ce qui concerne l'adaptation des curriculums existants. À l'heure actuelle, il existe très peu de mécanismes en place permettant de promouvoir une collaboration entre les établissements et de créer des possibilités de transfert de connaissances, notamment par des échanges d'étudiants et de professeurs ou des occasions de projets conjoints. En favorisant une collaboration entre les universités, il sera plus facile de combler les lacunes en matière de connaissances et de promouvoir l'innovation dans le domaine du bois massif dans le nord de la C.-B., ce qui pourrait accélérer l'élaboration de programmes très pertinents.

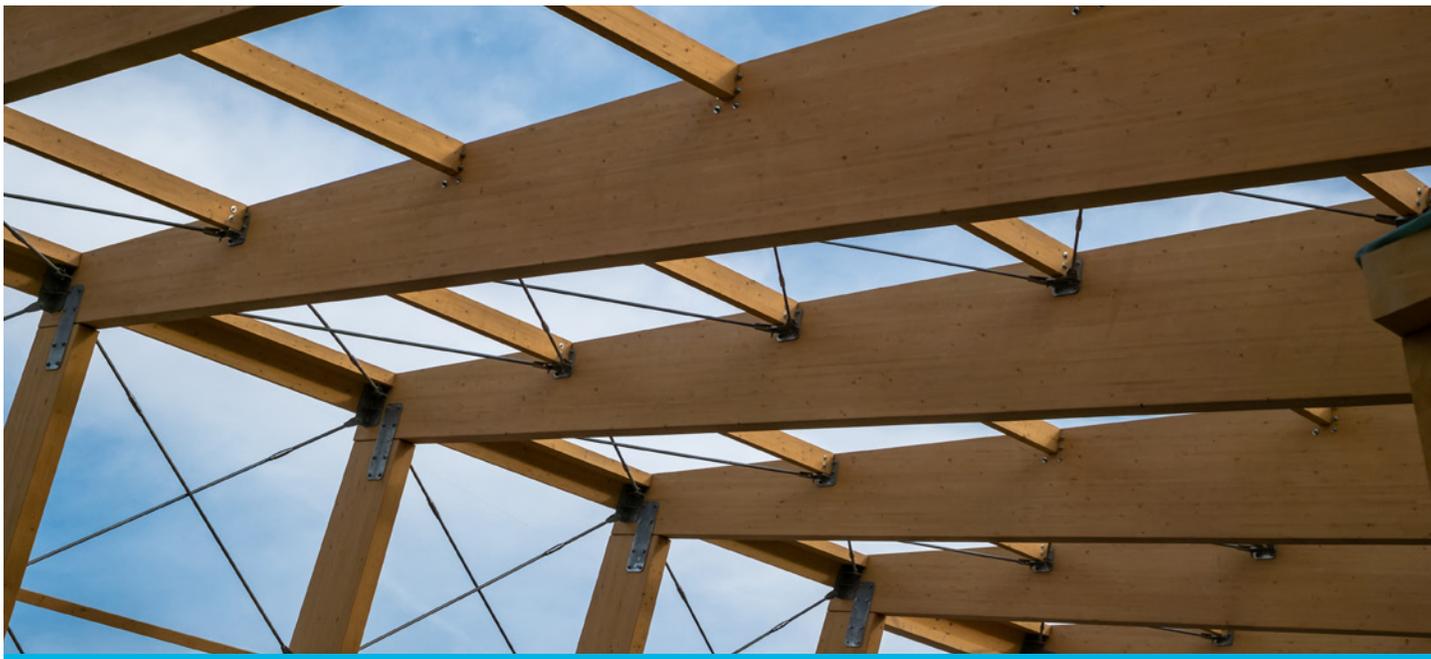
Priorité n° 5 : Élargir l'accent sur les programmes de microcrédits, les diplômes et les programmes menant à un grade pour inclure les compétences touchant au bois de manière plus générale, et pas seulement au bois massif

Le bois massif est une occasion de croissance propre, mais il devrait être considéré dans le contexte plus large d'une bioéconomie forestière en pleine expansion et des compétences liées au bois. Actuellement, le bois massif est une perspective économique relativement mineure pour la plupart des apprenants, en particulier dans le nord-est de la C.-B., qui (comme indiqué précédemment) n'a actuellement aucun fabricant de bois massif. Il est donc difficile de justifier que l'on se concentre uniquement sur l'occasion que représente le bois massif pour les établissements d'enseignement, les collectivités et les apprenants. Au lieu de cela, les compétences et la formation spécifiques au bois devraient être fortement priorisées dans les curriculums menant à des grades et les programmes qui ne sont pas déjà axés sur le bois, y compris le programme de génie de

base d'un an au College of New Caledonia et au NLC, les programmes de génie plus longs à l'UNBC, et les programmes liés à la gestion d'entreprise au College of New Caledonia, au NLC et à l'UNBC (afin d'inspirer des entrepreneurs et de les préparer au secteur du bois). Les curriculums devraient aussi être élaborés en étroite collaboration avec des entreprises locales. Idéalement, le College of New Caledonia, le NLC et l'UNBC réexaminent l'idée de créer un programme local de technologie du bois. Ce programme avait déjà été développé dans la région, mais il a été suspendu. Cette idée est également soutenue par une conclusion majeure issue de la région DACH, qui dispose d'un écosystème de compétences en bois massif très développé, qui repose sur un solide écosystème de compétences en bois, combiné à un accent mis sur la promotion de l'entrepreneuriat. La plupart des compétences liées au bois massif sont enseignées dans le cadre de programmes et de cours plus larges en lien avec le bois, tels que la technologie du bois, ce qui permet aux apprenants d'explorer le bois massif comme l'un des nombreux produits innovants du bois. Un curriculum plus large et plus général axé sur le bois produit également des diplômés qui peuvent occuper une variété de postes et de professions le long de la chaîne d'approvisionnement du bois massif et d'autres produits du bois, en les dotant tous de compétences numériques, telles que la modélisation 3D, la CAO, la MDB et l'utilisation de machines à CNC, ainsi que d'un degré élevé d'expérience professionnelle pratique. Différents mécanismes, tels que des possibilités d'échange avec des universités de la région DACH et un financement accru des grades spécialisés dans la technologie du bois, pourraient également aider les établissements locaux à structurer leur curriculum et encourager un plus grand nombre de personnes à s'inscrire. Si les programmes de microcrédits spécifiques au bois massif sont un excellent moyen de perfectionner les compétences de la main-d'œuvre existante et de la requalifier, une sensibilisation et une connaissance plus larges du bois sont essentielles. Dans un monde idéal, il faudrait également offrir aux étudiants davantage d'occasions d'apprentissage intégré au travail, mais cela n'est pas possible actuellement en l'absence de fabricants locaux de bois massif.

Priorité n° 6 : Créer une plateforme offrant une vue d'ensemble de toutes les offres éducatives

Il existe actuellement une multitude de cours, de programmes, de programmes de microcrédits et de diplômes disponibles pour les apprenants et les entreprises intéressés dans le domaine de la transformation du bois et du bois massif, et les offres, y compris les programmes virtuels, augmentent rapidement. Les apprenants sont donc en mesure d'accéder à un plus grand nombre d'offres éducatives potentielles. Toutefois, les parties prenantes soulignent qu'il manque une plateforme bien gérée, fournissant une vue d'ensemble de toutes les offres éducatives, similaire à ce que propose l'Association des entreprises suisses de construction en bois.¹⁵⁵ Une telle plateforme aiderait les étudiants à connaître les options d'apprentissage disponibles et pourrait également aider les organismes de coordination, tels que les agences de placement, à mieux mettre les personnes en contact avec les occasions de perfectionnement et rendrait plus visibles les lacunes en matière de connaissances et de compétences dans les programmes d'éducation.



Conclusion

L'écosystème des compétences en matière de bois massif dans le nord-est de la C.-B. se développe et montre des signes prometteurs de prospérité continue, tels que l'enthousiasme des collectivités locales et des prestataires de services éducatifs à explorer le bois massif et d'autres occasions à valeur ajoutée. Les établissements d'enseignement postsecondaire locaux, notamment l'UNBC, le College of New Caledonia et le NLC, proposent déjà une variété de grades, de certificats et de programmes de microcrédits très pertinents. En s'appuyant sur les programmes existants, par exemple en ajoutant ou en élargissant les compétences et les connaissances spécifiques au bois massif et à la technologie du bois, la région pourrait préparer les apprenants à occuper une variété de postes qualifiés requis tout au long de la chaîne d'approvisionnement du bois massif.

L'intérêt pour la recherche d'occasions à valeur ajoutée dans le nord-est de la C.-B. a également conduit à la création de réseaux locaux, tels que le Forestry Initiatives Program à Quesnel. Cependant, il reste encore du travail à faire pour véritablement faire avancer les objectifs régionaux dans le domaine de la valeur ajoutée. L'une des principales lacunes de la région est l'absence de fabricants locaux de bois massif. Afin de renforcer l'écosystème émergent de compétences dans le domaine du bois massif dans la région, attirer les employeurs est l'une des priorités les plus importantes à l'heure actuelle. Différents facteurs ont rendu difficile l'émergence de fabricants locaux de bois massif, dont

certaines sont propres à des collectivités individuelles, tandis que d'autres touchent la majeure partie du nord-est de la C.-B., voire l'ensemble de la province. La résolution des goulots d'étranglement structurels, tels que le manque d'infrastructures de transport et la difficulté pour les PME d'accéder de manière fiable aux fibres, doit également être une priorité.

En l'absence d'une voie provinciale claire, les collectivités et les régions du nord-est de la C.-B. et au-delà ne pourront pas poursuivre leurs efforts collectifs pour diversifier leurs économies locales et tirer parti des possibilités de croissance propre telles que le bois massif. En l'absence de possibilités d'emploi locales, les apprenants qui suivent une formation spécifique au bois massif, par exemple, sont préparés à travailler en dehors de la région. Pire encore, ils risquent de ne pas pouvoir utiliser les compétences qu'ils acquièrent si les possibilités d'emploi ne sont pas plus nombreuses. En l'absence d'un approvisionnement adéquat en fibres et d'investissements dans les infrastructures, les PME nouvelles et innovantes auront des difficultés à entrer sur le marché. Pour combler cette lacune, il faudra des objectifs clairs et des plans de transition pour les différentes régions et collectivités, y compris une approche de l'éducation et du perfectionnement des compétences axée sur les régions et des investissements significatifs dans les infrastructures, y compris les chemins de fer.

Annexe 1 : Méthodologies utilisées dans le présent rapport

Entretiens et ateliers

Des entretiens ont été menés avec des parties prenantes de la chaîne d’approvisionnement. Les idées issues de ces interactions ont été transcrites et des thèmes pertinents ont été relevés.

Enquête

Une enquête sur les perceptions a été créée pour comprendre les compétences qui joueront un rôle important dans le secteur du bois massif à l’avenir. L’enquête en ligne comportait près de 40 questions visant à recueillir les perceptions des parties prenantes sur les compétences futures les plus importantes pour le secteur du bois massif. L’enquête a été approuvée par le Comité d’éthique de l’Université d’Ottawa. L’enquête a été diffusée à l’aide de la plateforme SurveyMonkey. Des informations accessibles au public ont été utilisées pour envoyer l’enquête aux répondants des secteurs de la sylviculture, de la fabrication, de l’architecture, de la conception, de l’ingénierie et de la construction. Au total, 20 réponses ont été reçues, dont 16 étaient complètes. Cette méthode de collecte de données a été complétée par un exercice de prospective, des entretiens et un atelier.

Annexe 2 : Grades et programmes pertinents : production de bois massif

Les professions incluses dans ce tableau sont celles désignées dans le rapport [Tracer un avenir à faible émission de carbone en Colombie-Britannique : Déterminer les besoins en matière de compétences et de main-d'œuvre du secteur en pleine croissance du bois massif en Colombie-Britannique](#) comme étant plus touchées par la croissance du bois massif et pertinentes dans les discussions sur la main-d'œuvre du bois massif.

Tableau 8 : Grades et programmes pertinents : production de bois massif

Profession	Enseignement post-secondaire type, le cas échéant	College of New Caledonia	Collège Northern Lights (NLC)	Université de Northern British Columbia (UNBC)
Foresterie				
Ouvriers/ouvrières en sylviculture et en exploitation forestière	Programme collégial ou autre programme spécialisé pour les ouvriers sylvicoles ou les membres d'équipes forestières	Ressources naturelles et technologie forestière (Prince George)	Diplôme en ressources terrestres et hydriques (Fort St. John)	Baccalauréat ès sciences en écologie et gestion forestière (Prince George)
Technologues et techniciens/techniciennes en sciences forestières	Programme collégial en technologie forestière ou en ressources renouvelables, ou programme de garde forestier	Ressources naturelles et technologie forestière (Prince George)	Diplôme en ressources terrestres et hydriques (Fort St. John)	Baccalauréat ès sciences en faune et pêche (Prince George)
Professionnels/professionnelles des sciences forestières	Baccalauréat en foresterie / génie forestier	S/O	S/O	Baccalauréat ès sciences en écologie et gestion forestière (Prince George) Baccalauréat ès arts en études de l'environnement et de la durabilité (Prince George) Ressources naturelles et études environnementales (Prince George) Baccalauréat ès sciences en sciences de l'environnement (Prince George)
Transformation du bois				
Classeurs/classeuses de bois d'œuvre et autres vérificateurs/vérificatrices et classeurs/classeuses dans la transformation du bois	S/O			
Autres opérateurs/opératrices de machines dans la transformation du bois	S/O			
Opérateurs/opératrices de machines à travailler le bois	S/O			
Surveillants/surveillantes dans la transformation des produits forestiers	S/O			

Profession	Enseignement post-secondaire type, le cas échéant	College of New Caledonia	Collège Northern Lights (NLC)	Université de Northern British Columbia (UNBC)
Directeurs/directrices de la fabrication	Diplôme/Certificat/Baccalauréat/Maîtrise en génie ou en administration des affaires	Diplôme/Certificat en gestion des affaires (Prince George) Certificat en génie en sciences appliquées (Prince George) <i>Première année seulement, transfert requis pour la deuxième année</i> Technologie du génie civil (Prince George)	Diplôme/Certificat en gestion des affaires (Dawson Creek, Fort St. John, en ligne) Certificat avancé en gestion (Dawson Creek, Fort St. John) Certificat d'études d'ingénierie (Fort St. John) <i>Première année seulement, transfert requis pour la deuxième année</i>	Baccalauréat en Commerce, Affaires générales (Prince George) Administration des affaires (M.B.A., M. Sc.) Certificats de gestion de projet (en ligne) Ingénierie (Prince George) Conception intégrée du bois Génie civil (Prince George)
Mécaniciens/mécaniciennes de chantier et mécaniciens industriels/mécaniciennes industrielles	Apprentissage	Apprenti mécanicien industriel—mécanicien de chantier (Quesnel)	Apprentissage de mécanicien de chantier (Dawson Creek)	
Architecture				
Architectes	Baccalauréat / Maîtrise en architecture	S/O	S/O	S/O
Génie				
Génie	Baccalauréat/Maîtrise en génie	Certificat en génie en sciences appliquées (Prince George) <i>Première année seulement, transfert requis pour la deuxième année</i>	Certificat d'études d'ingénierie (Fort St. John) <i>Première année seulement, transfert requis pour la deuxième année</i>	Ingénierie (Prince George), Spécialisation en conception intégrée du bois
Ingénieurs civils/ingénieures civiles	Baccalauréat/Maîtrise en génie	Diplôme de technologie du génie civil (Prince George)	S/O	Génie civil (Prince George)
Construction				
Directeurs/directrices de la construction	Baccalauréat / Maîtrise en gestion de la construction, Génie	S/O <i>Génie voir ci-dessus</i>	Gestion de projets de construction (en ligne) <i>Génie voir ci-dessus</i>	S/O <i>Génie voir ci-dessus</i>
Charpentiers-menuisiers/charpentières-menuisières	Apprentissage	Apprenti charpentier (Prince George, Quesnel)	Apprentissage de charpentier (Dawson Creek) Certificat de base enrichi en charpenterie (Dawson Creek)	S/O
Aides de soutien des métiers et manœuvres en construction	S/O			
Plombiers/plombières	Apprentissage	Apprenti en tuyauterie (Prince George)	Apprentissage de plombier (Dawson Creek)	S/O
Électriciens/électriciennes	Apprentissage	Apprenti en électricité (Prince George)	Apprentissage d'électricien (Fort St. John)	S/O
Mécaniciens/mécaniciennes en chauffage, réfrigération et climatisation	Apprentissage	Apprenti en mécanique d'équipement lourd (Prince George)	Apprentissage dans les métiers de la mécanique d'équipement lourd (Fort St. John)	S/O

Annexe 3 : Résumé des programmes pertinents de transformation du bois offerts à l'Université de la Colombie-Britannique

Tableau 9 : Résumé des programmes pertinents de transformation du bois offerts à l'Université de la Colombie-Britannique

Nom du programme	Objectif	Durée, mode de formation	Coût	Emplacement
Programme de formation aux compétences en gestion ¹⁵⁶ Cours offerts : <ul style="list-style-type: none"> Finances d'entreprise Planification d'usine Marketing vert RH et sécurité Développement de nouveaux produits Planification de la production Gestion de la qualité Ventes et marketing Gestion de la chaîne d'approvisionnement 	Pour soutenir les entrepreneurs dans l'industrie des produits du bois : <ul style="list-style-type: none"> Les employés des entreprises de produits du bois qui occupent des postes de gestion ou de supervision et qui ont besoin d'acquérir de nouvelles compétences pour accéder à des postes à plus grande responsabilité. Les employés qui ont besoin de comprendre des fonctions précises au sein de leur entreprise afin de faire leur travail plus efficacement (p. ex., les vendeurs qui ont besoin de savoir comment les décisions de production sont prises et vice versa). Les personnes qui ne sont pas issues du secteur des produits du bois et qui se préparent à assumer des fonctions de supervision ou de gestion dans l'industrie. 	Chaque module de cours nécessite environ 35 à 45 heures, en ligne	445 \$ CA (cours de 6 semaines) 495 \$ CA (cours de 8 semaines)	En ligne
Certificat en séchage au séchoir	Fournir une formation respectée par l'industrie dans le domaine du séchage au séchoir, spécifiquement orientée vers la fabrication secondaire et primaire avancée du bois.	Le programme complet comprend environ 150 heures d'enseignement, offertes au moyen d'une série de six modules d'une durée de deux à cinq jours.	S/O	UBC et emplacements externes
Formation en usine ¹⁵⁷	Fournir une formation sur une variété de thèmes et de sujets. En outre, ils proposent la création de contenus de cours personnalisés pour répondre aux besoins propres d'une usine. <ul style="list-style-type: none"> Finition industrielle du bois Séchage du bois d'œuvre Usinage—Opérations générales et opérations spécialisées Fabrication à CNC (commande numérique par ordinateur) Marketing et stratégie commerciale pour les fabricants de produits du bois Conception de nouveaux produits Gestion des opérations, génie industriel, planification d'usine et des installations Contrôle de la qualité Évaluation, sélection et maintenance des technologies Questions relatives à l'outillage Anatomie du bois, propriétés et identification des essences 	Variable	S/O	Sur place à l'entreprise

Annexe 4 : Subventions fédérales et provinciales actuellement offertes pour les cours spécifiques au bois massif dans le nord-est de la Colombie-Britannique

Tableau 10 : Subventions fédérales et provinciales actuellement offertes pour les cours spécifiques au bois massif dans le nord-est de la Colombie-Britannique

Établissement	Nom du cours	Financement fédéral (Programme des Collèges canadiens pour une relance économique résiliente)	Financement provincial de la C.-B. (subvention StrongerBC pour les compétences futures)
BCIT (Institut de technologie de la Colombie-Britannique)	Études d'introduction à la construction en bois massif (adoption)	Oui <i>Le financement est actuellement épuisé, car la demande a dépassé les fonds disponibles</i>	S/O
	Construction de structures en bois massif (adoption) <i>Accessibilité limitée, partie en personne en dehors de la région</i>	S/O	S/O
UNBC (Université de Northern British Columbia)	Programme de microcrédits : Développement du bois massif (production)	S/O	S/O <i>Le programme a reçu un financement provincial distinct, qui subventionne les frais de scolarité.</i>
UBC (Université de la Colombie-Britannique)	Structures en bois de grande taille (adoption)	S/O	Oui
	Bambou d'ingénierie pour une construction durable (production/adoption)	S/O	S/O
	Sécurité incendie pour les bâtiments en bois d'œuvre (adoption)	S/O	Oui
	Construction en bois hybride (adoption)	S/O	S/O
	Solutions de bâtiment carboneutre (adoption)	S/O	S/O

Annexe 5 : Hypothèses et limites

Le nombre limité de réponses à notre enquête (n=16), malgré plusieurs tentatives d'augmentation du taux de réponse, a constitué une limite majeure. Par conséquent, en raison de la petite taille de l'échantillon, il n'a pas été possible de procéder à une analyse statistique détaillée. Néanmoins, plusieurs thèmes communs aux répondants ont été relevés et sont présentés dans le rapport.

D'après les réponses à l'enquête, des professions cruciales, telles que les grutiers, les dessinateurs de bois massif et les consultants en code, pourraient ne pas avoir été incluses dans l'enquête. Nous reconnaissons que chaque secteur comporte plusieurs professions. Nous nous sommes concentrés sur les cinq principales professions (en nombre) dans chaque secteur. Les études futures devraient se pencher sur d'autres professions connexes où les changements dans les compétences pourraient être touchés par le bois massif.

Notes de fin

- 1 Ville de Quesnel. (s.d.). *Forestry Initiatives Program*. Extrait le 30 octobre 2023 : <https://www.quesnel.ca/our-community/forestry-initiatives-program>
- 2 Forestry Innovation Investment. (s.d.). *Helping to Grow the BC Forestry Industry – Forestry Innovation Investment*. Extrait le 27 novembre 2023 : <https://www.bcfii.ca/>
- 3 Ministère fédéral allemand de l’Alimentation et de l’Agriculture. (2021). *Mitigating climate change. Creating value. Utilising resources efficiently. Charter for Wood 2.0*. https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/EN/_Forests/charter-for-wood-2.pdf?__blob=publicationFile&v=7
- 4 Holzbau Schweiz. (s.d.). *Branchenverband Schweizer Holzbaubetriebe*. Extrait le 27 octobre 2023 : <https://www.holzbau-schweiz.ch/de/>
- 5 Gouvernement de la Colombie-Britannique. (2022). *Mass Timber Action Plan* de la C.-B. https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/business/construction-industry/bc_masstimber_action_plan_2022.pdf
- 6 Gouvernement de la Colombie-Britannique. (7 avril 2022). *Mass Timber Action Plan*. Extrait le 12 mai 2023 : <https://www2.gov.bc.ca/gov/content/industry/construction-industry/mass-timber/mass-timber-action-plan>
- 7 Gouvernement de la Colombie-Britannique. (18 janvier 2023). *BC Manufacturing Jobs Fund*. Extrait le 30 octobre 2023 : <https://www2.gov.bc.ca/gov/content/employment-business/economic-development/support-organizations-community-partners/rural-economic-development/manufacturing-jobs-fund#programoverview>
- 8 Jobs, Economic Development and Innovation. (17 juin 2023). *B.C. creates value-added manufacturing jobs in Williams Lake* [communiqué de presse]. Gouvernement de la Colombie-Britannique. <https://news.gov.bc.ca/releases/2023JEDI0036-000967>; Jobs, Economic Development and Innovation. (18 juillet 2023). *More value-added manufacturing projects coming to Vancouver Island* [communiqué de presse]. Gouvernement de la Colombie-Britannique. <https://news.gov.bc.ca/releases/2023JEDI0043-001157>
- 9 Jobs, Economic Development and Innovation. (7 avril 2022). *Mass Timber Action Plan launched, four new projects announced* [communiqué de presse]. Gouvernement de la Colombie-Britannique. <https://news.gov.bc.ca/releases/2022JERI0015-000519>
- 10 Markey, S., Pierce, J.T., Vodden, K., et Roseland, M. (2005). *Second Growth: Community Economic Development in Rural British Columbia*. UBC Press.
- 11 Burns, A. (12 juin 2023). *Pacific Great Eastern Railway*. American-Rails.com. <https://www.american-rails.com/pge.html>
- 12 Markey, S., Halseth, G., et Manson, D. (2006). « The Struggle to Compete: From comparative to competitive advantage in Northern British Columbia ». *International Planning Studies*, vol. 11 no 1, p. 19-39. <https://doi.org/10.1080/13563470600935016>
- 13 Markey, S., Halseth, G., et Manson, D. (2006). « The Struggle to Compete: From comparative to competitive advantage in Northern British Columbia ». *International Planning Studies*, vol. 11 no 1, p. 19-39. <https://doi.org/10.1080/13563470600935016>
- 14 Markey, S., Halseth, G., et Manson, D. (2006). « The Struggle to Compete: From comparative to competitive advantage in Northern British Columbia ». *International Planning Studies*, vol. 11 no 1, p. 19-39. <https://doi.org/10.1080/13563470600935016>
- 15 Edenhoffer, K., et Hayter, R. (2013). « Restructuring on a vertiginous plateau: The evolutionary trajectories of British Columbia’s forest industries 1980–2010 ». *Geoforum*, vol. 44, p. 139-151. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2012.10.002>
- 16 Markey, S., Pierce, J.T., Vodden, K., et Roseland, M. (2005). *Second Growth: Community Economic Development in Rural British Columbia*. UBC Press.
- 17 Kennedy, P. (10 février 2004). « Canfor unveils jumbo sawmill ». *The Globe and Mail*. <https://www.theglobeandmail.com/report-on-business/canfor-unveils-jumbo-sawmill/article18259310/>
- 18 Link, R. (5 avril 2023). *Mill closure brings on period of uncertainty*. Houston Today. <https://www.houston-today.com/news/mill-closure-brings-on-period-of-uncertainty/>
- 19 Markey, S., Pierce, J.T., Vodden, K., et Roseland, M. (2005). *Second Growth: Community Economic Development in Rural British Columbia*. UBC Press.
- 20 Kurjata, A. (6 avril 2023). *Hundreds lose jobs as northern B.C. mill closures come into effect*. CBC News. <https://www.cbc.ca/news/canada/british-columbia/canfor-job-losses-1.6803157>
- 21 Bennett, N. (4 mai 2023). « Northern B.C.’s economy is still strong despite forestry industry downturn ». *Business in Vancouver*. <https://biv.com/article/2023/05/northern-bcs-economy-still-strong-despite-forestry-industry-downturn>
- 22 McIlhenney, K., et Hayter, R. (2014). « Sustaining jobs and environment? The value-added wood industry in Metro Vancouver, British Columbia ». *Local Environment: The International Journal of Justice and Sustainability*, vol. 19, no 6, p. 605-625. <https://doi.org/10.1080/13549839.2013.854755>
- 23 Grace, P., Kozak, R., et Nelson, H. (2018). « Understanding SME Success in the Value-added Forest Products Sector: Insights from British Columbia ». *BioProducts Business*, vol. 3, no 9, p. 107-117. <https://biobus.swst.org/bpbj/index.php/bpbj/article/view/44>
- 24 Ville de Quesnel. (s.d.). *Forestry Initiatives Program*. Extrait le 30 octobre 2023 : <https://www.quesnel.ca/our-community/forestry-initiatives-program>
- 25 Ville de Quesnel. (s.d.). *Forestry Initiatives Program*. Extrait le 30 octobre 2023 : <https://www.quesnel.ca/our-community/forestry-initiatives-program>
- 26 Mansukhani, H. (3 mars 2023). *Politicians, experts gather to discuss forestry industry solutions*. Prince George Post. <https://princegeorgepost.com/news/local-news/politicians-experts-gather-to-discuss-forestry-industry-solutions>
- 27 Bennett, N. (30 septembre 2022). « Logistics threaten to derail Fort Nelson revitalization plans ». *Business in Vancouver*. <https://biv.com/article/2022/09/logistics-threaten-derail-fort-nelson-revitalization-plans>
- 28 naturally:wood. (s.d.). *Prince George Airport Expansion*. Extrait le 15 septembre 2023 : <https://www.naturallywood.com/project/prince-george-airport-expansion/>
- 29 Beam Craft. (s.d.). *Projects: Quesnel Junior School*. Extrait le 15 septembre 2023 : <https://www.beamcraft.ca/projects/project/quesnel-junior-school>
- 30 naturally:wood. (s.d.). *Upper Skeena Recreation Centre*. Extrait le 15 septembre 2023 : <https://www.naturallywood.com/project/upper-skeena-recreation-centre>
- 31 Abed, J., Rayburg, S., Rodwell, J., et Neave, M. (2022). « A Review of the Performance and Benefits of Mass Timber as an Alternative to Concrete and Steel for Improving the Sustainability of Structures ». *Sustainability*, vol. 14, no 9, 5570. <https://doi.org/10.3390/su14095570>

- 32 Stiebert, S., Echeverría, D., Gass, P., et Kitson, L. (2019). *Emission Omissions: Carbon accounting gaps in the built environment*. Institut international du développement durable. <https://www.iisd.org/system/files/publications/emission-omissions-en.pdf>
- 33 Finegold, D. (1999). « Creating self-sustaining, high-skill ecosystems ». *Oxford Review of Economic Policy*, vol. 15, no 1, p. 60-81. <https://doi.org/10.1093/oxrep/15.1.60>
- 34 Buchanan, J., Scott, L., Yu, S., Schutz, H., et Jakubauskas, M. (2010). « Skills Demand and Utilisation: An International Review of Approaches to Measurement and Policy Development ». *Documents de travail de l'OCDE sur le développement économique et la création locale d'emplois*, no 2010/04. <https://doi.org/10.1787/5km8zddfr2jk-en>
- 35 Ministère de l'Éducation et de la Formation de la Nouvelle-Galles du Sud. (2008). *Skills in Context: A guide to the skill ecosystem approach to workforce development*. Gouvernement de l'Australie. <https://oce.uqam.ca/wp-content/uploads/2011/11/Guide.pdf>
- 36 Organisation de coopération et de développement économiques. (2013). *Skills Development and Training in SMEs*. <https://doi.org/10.1787/9789264169425-en>
- 37 Cooper, J. (2021). « Développement des compétences dans le Nord : Un écosystème défini par des défis particuliers ». Le Conference Board du Canada et Centre des Compétences futures. <https://fsc-ccf.ca/fr/recherche/developpement-competences-nord-defis-particuliers/>
- 38 Cooper, J. (2021). « Développement des compétences dans le Nord : Un écosystème défini par des défis particuliers ». Le Conference Board du Canada et Centre des Compétences futures. <https://fsc-ccf.ca/fr/recherche/developpement-competences-nord-defis-particuliers/>
- 39 Cooper, J. (2021). « Développement des compétences dans le Nord : Un écosystème défini par des défis particuliers ». Le Conference Board du Canada et Centre des Compétences futures. <https://fsc-ccf.ca/fr/recherche/developpement-competences-nord-defis-particuliers/>
- 40 Cooper, J. (2021). « Développement des compétences dans le Nord : Un écosystème défini par des défis particuliers ». Le Conference Board du Canada et Centre des Compétences futures. <https://fsc-ccf.ca/fr/recherche/developpement-competences-nord-defis-particuliers/>
- 41 Cooper, J. (2021). « Développement des compétences dans le Nord : Un écosystème défini par des défis particuliers ». Le Conference Board du Canada et Centre des Compétences futures. <https://fsc-ccf.ca/fr/recherche/developpement-competences-nord-defis-particuliers/>
- 42 Organisation de coopération et de développement économiques. (2013). *Skills Development and Training in SMEs*. <https://doi.org/10.1787/9789264169425-en>
- 43 Cooper, J. (2021). « Développement des compétences dans le Nord : Un écosystème défini par des défis particuliers ». Le Conference Board du Canada et Centre des Compétences futures. <https://fsc-ccf.ca/fr/recherche/developpement-competences-nord-defis-particuliers/>
- 44 Cooper, J. (2021). « Développement des compétences dans le Nord : Un écosystème défini par des défis particuliers ». Le Conference Board du Canada et Centre des Compétences futures. <https://fsc-ccf.ca/fr/recherche/developpement-competences-nord-defis-particuliers/>
- 45 Fleming, P. H. (2021). Genealogy of Cross-Laminated Timber (CLT). Dans P.H. Fleming et M. Koshihara (Éd.), *Cross-Laminated Timber: Pioneering innovation in massive wood construction*. ETH Zurich. <https://doi.org/10.3929/ETHZ-B-000501847>
- 46 Maximize Market Research. (2023). *Cross Laminated Timber Market: Global Industry Analysis and Forecast (2023-2029)*. <https://www.maximizemarketresearch.com/market-report/global-cross-laminated-timber-market/65493/>
- 47 Ebner, G. (12 juillet 2017). Market Analysis: Several CLT projects in the pipeline. https://www.timber-online.net/wood_products/2017/07/brettsperholzproduktion-100-km-radius--2016-2020.html
- 48 Maximize Market Research. (2023). *Cross Laminated Timber Market: Global Industry Analysis and Forecast (2023-2029)*. <https://www.maximizemarketresearch.com/market-report/global-cross-laminated-timber-market/65493/>
- 49 IMARC Group. (s.d.). Top 5 Cross-Laminated Timber Manufacturers Worldwide. Extrait le 26 juillet 2023 : <https://www.imarcgroup.com/top-cross-laminated-timber-manufacturers-worldwide>
- 50 Berner Fachhochschule. (1er novembre 2022). *Reglement über die verwandten Berufe und die gleichwertigen Vorbildungsausweise* [règles d'admission]. <https://www.bfh.ch/dam/jcr:7ce94b42-bf10-48e1-8fb5-5e42be8f3aeb/reglement-ueber-die-verwandten-berufe-ahb.pdf>
- 51 Technische Hochschule Rosenheim. (s.d.). *Studiengänge der TH Rosenheim*. Extrait le 2 octobre 2023 : <https://www.th-rosenheim.de/studium-und-weiterbildung/studienangebot-der-th-rosenheim/studiengaenge-der-th-rosenheim>
- 52 Technische Hochschule Rosenheim. (s.d.). *Studiengänge der TH Rosenheim*. Extrait le 2 octobre 2023 : <https://www.th-rosenheim.de/studium-und-weiterbildung/studienangebot-der-th-rosenheim/studiengaenge-der-th-rosenheim>
- 53 Technische Hochschule Rosenheim. (s.d.). *Studiene Ingenieurwissenschaften an der TH Rosenheim*. Extrait le 26 octobre 2023 : <https://www.th-rosenheim.de/studium-und-weiterbildung/studienangebot-der-th-rosenheim/masterstudiengaenge/masterstudiengang-ingenieurwissenschaften>
- 54 Technische Hochschule Rosenheim. (s.d.). *Studiengänge der TH Rosenheim*. Extrait le 2 octobre 2023 : <https://www.th-rosenheim.de/studium-und-weiterbildung/studienangebot-der-th-rosenheim/studiengaenge-der-th-rosenheim>
- 55 Technische Hochschule Rosenheim. (s.d.). *Bachelorstudiengang Holztechnik*. Extrait le 26 octobre 2023 : <https://www.th-rosenheim.de/studium-und-weiterbildung/studienangebot-der-th-rosenheim/bachelorstudiengaenge/holztechnik-bachelor>
- 56 Technische Hochschule Rosenheim. (s.d.). *Masterstudiengang Holztechnik*. Extrait le 26 octobre 2023 : <https://www.th-rosenheim.de/studium-und-weiterbildung/studienangebot-der-th-rosenheim/masterstudiengaenge/holztechnik-master>
- 57 Technische Hochschule Rosenheim. (s.d.). *Ingenieurpädagogik*. Extrait le 26 octobre 2023 : <https://www.th-rosenheim.de/studium-und-weiterbildung/studienangebot-der-th-rosenheim/bachelorstudiengaenge/ingenieurpaedagogik>
- 58 Technische Hochschule Rosenheim (s.d.). *Transfermanagement Wissens- & Technologietransfer*. Extrait le 2 octobre 2023 : <https://www.th-rosenheim.de/forschung-innovation/forschungsservice/transfermanagement-wissens-technologietransfer>
- 59 Technische Hochschule Rosenheim (s.d.). *Transfermanagement Wissens- & Technologietransfer*. Extrait le 2 octobre 2023 : <https://www.th-rosenheim.de/forschung-innovation/forschungsservice/transfermanagement-wissens-technologietransfer>
- 60 École d'architecture, de bois et de génie civil. (s.d.). *Designing sustainable solutions using wood*. Haute école spécialisée bernoise. Extrait le 26 octobre 2023 : <https://www.bfh.ch/ahb/en/wood-division/>

- 61 Departement Architektur, Holz and Bau. (s.d.). *Studienmöglichkeiten in Architektur*. Berner Fachhochschule. Extrait le 26 octobre 2023 : <https://www.bfh.ch/ahb/de/architektur/studium/>
- 62 B Departement Architektur, Holz and Bau. (s.d.). *Studienmöglichkeiten in Architektur*. Berner Fachhochschule. Extrait le 26 octobre 2023 : <https://www.bfh.ch/ahb/de/architektur/studium/>
- 63 Berner Fachhochschule. (s.d.). *Alle Weiterbildungen*. Extrait le 2 octobre 2023 : <https://www.bfh.ch/de/weiterbildung/alle-weiterbildungen/>
- 64 Haute école spécialisée bernoise. (s.d.). *All our degree programmes*. Extrait le 2 octobre 2023 : <https://www.bfh.ch/en/studies/all-degree-programmes/>
- 65 Berner Fachhochschule. (s.d.). *Alle Weiterbildungen*. Extrait le 2 octobre 2023 : <https://www.bfh.ch/de/weiterbildung/alle-weiterbildungen/>
- 66 TU Graz. (s.d.). *Überblick Studienangebot*. Extrait le 26 octobre 2023 : <https://www.tugraz.at/studium/studienangebot/ueberblick-studienangebot>
- 67 Barker, N. (14 mars 2023). *BTZ laboratory at TU Graz was the early home of mass-timber research*. Dezeen. <https://www.dezeen.com/2023/03/14/btz-tu-graz-nussmueller-architekten-timber-revolution/>
- 68 Institut de l'ingénierie du bois et de la technologie du bois. (s.d.). *LIGNUM*. TU Graz. Extrait le 26 octobre 2023 : <https://www.tugraz.at/en/institutes/lignum/home>
- 69 TU Graz. (s.d.). *Überblick Studienangebot*. Extrait le 26 octobre 2023 : <https://www.tugraz.at/studium/studienangebot/ueberblick-studienangebot>
- 70 Binderholz GmbH. (s.d.). *The Company: Family-managed Company*. Extrait le 26 octobre 2023 : <https://www.binderholz.com/en-us/family-managed-company/>
- 71 Jonsson, P. (27 juillet 2023). *A family-owned success story*. NordicWoodJournal. <https://nordicwoodjournal.com/editorial/a-family-owned-success-story/>
- 72 Binderholz GmbH. (s.d.). *The Company: Family-managed Company*. Extrait le 26 octobre 2023 : <https://www.binderholz.com/en-us/family-managed-company/>
- 73 Jauk, G. (11 juillet 2022). *Sustained strong growth*. Timber-Online.net. https://www.timber-online.net/wood_products/2022/11/sustained-strong-growth.html
- 74 Ellson, J. (11 octobre 2022). *All in: Kalesnikoff invests, expands, inspires*. Canadian Forest Industries. <https://www.woodbusiness.ca/all-in-kalesnikoff-invests-expands-inspires/>
- 75 Timber-Online.net. (s.d.). *The biggest CLT producers in Central Europe: Update 2021/2022*. <https://www.timber-online.net/content/holz/holzkuerier/en/blog/biggest-clt-producers.html>
- 76 Mayr Melnhof Holz. (s.d.). *Unternehmensgeschichte*. Extrait le 18 septembre 2023 : <https://www.mm-holz.com/ueber-uns/geschichte>
- 77 Hasslacher Norica Timber. (2023). *History*. Extrait le 26 octobre 2023 : <https://www.hasslacher.com/history>
- 78 KLH Massivholz GmbH. (2019). *Company*. Extrait le 26 octobre 2023 : <https://www.klh.at/en/company/>
- 79 Stora Enso. (s.d.). *Our history*. Extrait le 26 octobre 2023 : <https://www.storaenso.com/en/about-stora-enso/our-history>
- 80 Stora Enso. (s.d.). *Job Opportunities*. Extrait le 26 octobre 2023 : https://storaenso.wd3.myworkdayjobs.com/Stora_Enso_site_opportunities
- 81 Stora Enso. (s.d.). *Lehrling Holz- und Sägetechniker:in – Werk Bad St.Leonhard* [offre d'emploi]. Extrait le 26 octobre 2023 : https://storaenso.wd3.myworkday-jobs.com/en-US/Stora_Enso_site_opportunities/job/Bad-St-Leonhard/Lehrling-Holz-und-Sgetechniker-in---Werk-Bad-StLeonhard_JR102580
- 82 Binderholz GmbH. (2023a). *Plant / Machine operator (m/f)–Job-ID: BU-0002* [offre d'emploi]. Extrait le 26 octobre 2023 : <https://www.binderholz.com/en-us/career/job-vacancies/permanent-employment/burgbernheim-bayern/plant-machine-operator/>
- 83 Binderholz GmbH. (2023b). *Senior designer / technician timber construction (m/f/d)–reference number: HA-0058* [offre d'emploi]. Extrait le 1er novembre 2023 : <https://www.binderholz.com/en-us/career/job-vacancies/permanent-employment/hallein-salzburg/senior-designer-technician-timber-construction-ha-0058/>
- 84 Binderholz GmbH. (2023b). *Senior designer / technician timber construction (m/f/d)–reference number: HA-0058* [offre d'emploi]. Extrait le 1er novembre 2023 : <https://www.binderholz.com/en-us/career/job-vacancies/permanent-employment/hallein-salzburg/senior-designer-technician-timber-construction-ha-0058/>
- 85 National Policies Platform. (2023, November 28). Austria - 3. *Employment & Entrepreneurship: 3.5. Traineeships & apprenticeships*. European Commission. <https://national-policies.eacea.ec.europa.eu/youthwiki/chapters/austria/35-traineeships-and-apprenticeships>
- 86 SWI swissinfo.ch. (2022, September 22). *Apprenticeships in Switzerland*. <https://www.swissinfo.ch/eng/politics/apprenticeship-system/43796482>
- 87 Klarka, Z. (2023). *De l'école secondaire à l'enseignement postsecondaire et au marché du travail*. Statistique Canada. <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/81-595-m/81-595-m2023004-fra.htm>
- 88 Bundesinstitut für Berufsbildung. (2020). *Datenreport / A5.8 Alter der Auszubildenden und Ausbildungsbeteiligung der Jugendlichen im dualen System*. <https://www.bibb.de/datenreport/de/2020/127226.php>
- 89 Leybold-Johnson, I. (15 avril 2019). *Sind 14-Jährige alt genug für die Berufswahl?* SWI swissinfo.ch. https://www.swissinfo.ch/ger/gesellschaft/bildung-in-der-schweiz_sind-14-jaehrige-alt-genueg-fuer-die-berufswahl-/44889906
- 90 Gillmann, B. (25 janvier 2022). *Was bringt eine Ausbildungsgarantie nach österreichischem Vorbild?* Handelsblatt. <https://www.handelsblatt.com/politik/deutschland/fachkraeftemangel-ampelplaene-was-bringt-eine-ausbildungsgarantie-nach-oesterreichischem-vorbild-/28002968.html>
- 91 Bundesagentur für Arbeit (s.d.). *Holzbearbeitungsmechaniker*. Extrait le 30 janvier 2024 : <https://web.arbeitsagentur.de/berufenet/beruf/29057>
- 92 Berner Fachhochschule. (1er novembre 2022). *Reglement über die verwandten Berufe und die gleichwertigen Vorbildungsausweise* [règles d'admission]. <https://www.bfh.ch/dam/jcr:7ce94b42-bf10-48e1-8fb5-5e42be8f3aeb/reglement-ueber-die-verwandten-berufe-ahb.pdf>
- 93 Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation. (s.d.). *Berufsbildungsfonds gemäss Art. 60 BBG*. Extrait le 26 octobre 2023 : <https://www.sbf.admin.ch/sbf/de/home/bildung/bwb/berufsbildungsfinanzierung/berufsbildungsfonds.html>
- 94 Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation. (2009). *Reglement Holzbaugewerbe* [document légal]. https://www.sbf.admin.ch/dam/sbf/de/dokumente/reglement_holzbaugewerbe.pdf.download.pdf/reglement_holzbaugewerbe.pdf
- 95 Gruber, B. (2 juillet 2021). *20 Mio. € Förderung für Holzbau*. Holzbau Austria. <https://www.holzbauaustria.at/content/holz/holzbau-austria/de/news/2021/07/20-mio-foerderung-fuer-holzbau.html/fr/accueil/>

- 96 Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft. (s.d.). *Maßnahme 9: Verstärkte Verwendung des Rohstoffes Holz*. Extrait le 27 octobre 2023 : https://info.bml.gv.at/themen/wald/waldfonds/massnahme_9.html
- 97 Gruber, B. (2 juillet 2021). *20 Mio. € Förderung für Holzbau*. Holzbau Austria. <https://www.holzbauaustria.at/content/holz/holzbau-austria/de/news/2021/07/20-mio-foerderung-fuer-holzbau.html/fr/accueil/>
- 98 Bundesamt für Umwelt. (s.d.). *Wald- und Holzforschungsförderung Schweiz (WHFF-CH)*. Extrait le 27 octobre 2023 : <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/wald/fachinformationen/vollzug-massnahmen/wald-und-holzforschungsforderung1.html>
- 99 Ministère fédéral allemand de l'Alimentation et de l'Agriculture. (2021). *Mitigating climate change. Creating value. Utilising resources efficiently. Charter for Wood 2.0*. https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/EN/_Forests/charter-for-wood-2.pdf?__blob=publicationFile&v=7
- 100 Ministère fédéral allemand de l'Alimentation et de l'Agriculture. (2021). *Mitigating climate change. Creating value. Utilising resources efficiently. Charter for Wood 2.0*. https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/EN/_Forests/charter-for-wood-2.pdf?__blob=publicationFile&v=7
- 101 Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr. (1er juin 2022). *Holzbauausschuss: Bayern zahlt Klimaprämie für Holzhäuser—Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr*. https://www.stmb.bayern.de/med/aktuell/archiv/2022/220601bayholz/?fbclid=IwAR0PheO17rb_yy94dkN6cg4__iq-E2LCD9QXej291IWjruReiM_Dkfuk
- 102 Technische Hochschule Rosenheim. (2022). *Transferstrategie der Technischen Hochschule Rosenheim*. https://www.th-rosenheim.de/fileadmin/forschung_und_innovation/Forschung_und_Innovation_Neu/Transferstrategie_der_TH_Rosenheim_TA_V4.0.pdf
- 103 Technische Hochschule Rosenheim. (2022). *Transferstrategie der Technischen Hochschule Rosenheim*. https://www.th-rosenheim.de/fileadmin/forschung_und_innovation/Forschung_und_Innovation_Neu/Transferstrategie_der_TH_Rosenheim_TA_V4.0.pdf
- 104 Holzindustrie Österreich. (s.d.). *Bildung*. Extrait le 27 octobre 2023 : <https://www.holzindustrie.at/unser-fachverband/was-wir-tun/bildung/>
- 105 proHolz. (23 octobre 2023). *In der Holzbranche landen? Wood be nice*. <https://www.proholz.at/news/detail/in-der-holzbranche-landen-wood-be-nice>
- 106 Holzbau Schweiz. (s.d.). *Branchenverband Schweizer Holzbaubetriebe*. Extrait le 27 octobre 2023 : <https://www.holzbau-schweiz.ch/de/>
- 107 [Bildung Holzbau Schweiz]. (21 janvier 2022). *Holzbau-LAB – deutsch* [vidéo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=dqhEhMXjgTg&t=2s>
- 108 Holzbau Schweiz. (s.d.). *Bildungskalender für die Holzbaubranche*. Holzbau Schweiz. Extrait le 27 octobre 2023 : <https://www.holzbau-schweiz.ch/de/kurssuche/>
- 109 Holzbau Schweiz. (s.d.). *Finanzielle Unterstützung für Ihre Aus- und Weiterbildung im Holzbau*. Extrait le 27 octobre 2023 : <https://www.holzbau-schweiz.ch/de/bildung/finanzielle-unterstuetzung/>
- 110 Ministère fédéral allemand de l'Alimentation et de l'Agriculture. (2021). *Mitigating climate change. Creating value. Utilising resources efficiently. Charter for Wood 2.0*. https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/EN/_Forests/charter-for-wood-2.pdf?__blob=publicationFile&v=7
- 111 KLH Massivholz GmbH. (s.d.). *Karriere—KLH Massivholz GmbH*. Extrait le 2 octobre 2023 : <https://www.klh.at/karriere/>
- 112 Cooper, J. (2021). « Développement des compétences dans le Nord : Un écosystème défini par des défis particuliers ». Le Conference Board du Canada et Centre des Compétences futures. <https://fsc-ccf.ca/fr/recherche/developpement-competences-nord-defis-particuliers/>
- 113 Cooper, J. (2021). « Développement des compétences dans le Nord : Un écosystème défini par des défis particuliers ». Le Conference Board du Canada et Centre des Compétences futures. <https://fsc-ccf.ca/fr/recherche/developpement-competences-nord-defis-particuliers/>
- 114 Cooper, J. (2021). « Développement des compétences dans le Nord : Un écosystème défini par des défis particuliers ». Le Conference Board du Canada et Centre des Compétences futures. <https://fsc-ccf.ca/fr/recherche/developpement-competences-nord-defis-particuliers/>
- 115 British Columbia Institute of Technology. (s.d.). *Introductory Studies in Mass Timber Construction*. Extrait le 2 octobre 2023 : <https://www.bcit.ca/programs/introductory-studies-in-mass-timber-construction-microcredential-part-time-0800cm/>
- 116 British Columbia Institute of Technology. (s.d.). *Construction of Mass Timber Structures*. Extrait le 2 octobre 2023 : <https://www.bcit.ca/programs/construction-of-mass-timber-structures-associate-certificate-part-time-5225acert/>
- 117 Université de Northern British Columbia. (s.d.). *Mass Timber Development Micro-credential*. Extrait le 20 juin 2023 : <https://www2.unbc.ca/continuing-studies/courses/mass-timber-development-micro-credential>
- 118 UBC Faculté de Foresterie. (s.d.). *Online Certificates*. Université de la Colombie-Britannique. Extrait le 2 octobre 2023 : <https://forestry.ubc.ca/future-students/certificates/>
- 119 Statistique Canada. (15 novembre 2023). *Profil du recensement, Recensement de la population de 2021*. Gouvernement du Canada. Extrait le 25 septembre 2023 : <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2021/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F>
- 120 Cooper, J. (2021). « Développement des compétences dans le Nord : Un écosystème défini par des défis particuliers ». Le Conference Board du Canada et Centre des Compétences futures. <https://fsc-ccf.ca/fr/recherche/developpement-competences-nord-defis-particuliers/>
- 121 College of New Caledonia. (2018). *Institutional Accountability Plan and Report*. https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/education/post-secondary-education/institution-resources-administration/accountability-framework/iapr/2017-18/cnc_iapr_2017-18.pdf
- 122 Collège Northern Lights. (s.d.). *Dawson Creek Campus*. Extrait le 2 octobre 2023 : <https://www.nlc.bc.ca/campus/dawson-creek/>
- 123 Kinsella, E. A., Bossers, A., et Ferriera, D. (2008). « Enablers and challenges to international practice education: a case study ». *Learning in Health and Social Care*, vol. 7, no 2, p. 79-92. <https://doi.org/10.1111/j.1473-6861.2008.00178.x>
- 124 Alstete, J. (1995). *Benchmarking in Higher Education: Adapting best practices to improve quality*. ASHE-ERIC Higher Education Report No. 5. Association for the Study of Higher Education, ERIC Clearinghouse on Higher Education, George Washington University, & Office of Educational Research and Improvement. <https://eric.ed.gov/?id=ED402801>
- 125 Wilson, C. (25 juillet 2023). *Province earmarks \$3.3M for BCIT's mass-timber training hub*. Business In Vancouver. <https://biv.com/article/2023/07/province-earmarks-33m-bcits-mass-timber-training-hub>
- 126 Emploi et Développement social Canada. (22 février 2022). *Le gouvernement du Canada investit dans la formation des travailleurs dans une économie carboneutre* [communiqué de presse]. Gouvernement du Canada. <https://www.canada.ca/fr/emploi-developpement-social/nouvelles/2023/02/le-gouvernement-du-canada-investit-dans-la-formation-des-travailleurs-dans-une-economie-carboneutre.html>

- 127 Collège Mohawk. (s.d.). *Canadian Colleges for a Resilient Recovery*. Extrait le 21 septembre 2023 : <https://www.mohawkcollege.ca/centre-for-climate-change-management/industry-partners/canadian-colleges-for-a-resilient-recovery>
- 128 Quick Train Canada. (s.d.). *Microcredentials*. Extrait le 21 septembre 2023 : <https://quicktraincanada.ca/microcredentials/>
- 129 Emploi et Développement social Canada. (30 juin 2022). *Appel de financement sollicité dans le cadre du Programme de développement de la main-d'œuvre des communautés — volet national*. Gouvernement du Canada. Extrait le 1er novembre 2023 : <https://www.canada.ca/fr/emploi-developpement-social/services/financement/developpement-main-oeuvre-communautes-national.html>
- 130 Emploi et Développement social Canada. (30 juin 2022). *Appel de financement sollicité dans le cadre du Programme de développement de la main-d'œuvre des communautés — volet national*. Gouvernement du Canada. Extrait le 1er novembre 2023 : <https://www.canada.ca/fr/emploi-developpement-social/services/financement/developpement-main-oeuvre-communautes-national.html>
- 131 Réseau canadien de développement économique de la communauté. (29 août 2023). *Action communautaire pour le développement de la main-d'œuvre*. <https://ccednet-rcdec.ca/fr/action-communautaire-pour-le-developpement-de-la-main-doeuvre/>
- 132 International Timberframes. (2023). *About Us*. <https://itimberf.com/about-us/>
- 133 WorkBC. (s.d.). *Workforce Development Agreement and Annual Reports*. Extrait le 2 octobre 2023 : <https://www.workbc.ca/research-labour-market/bcs-economy/reports/workforce-development-agreement-and-annual-reports>
- 134 Gouvernement de la Colombie-Britannique. (2023). *StrongerBC: Future Ready Action Plan*. <https://news.gov.bc.ca/files/Future-Ready-May2023.pdf>
- 135 WorkBC. (2023). *StrongerBC future skills grant*. Extrait le 27 septembre 2023 : <https://www.workbc.ca/find-loans-and-grants/students-and-adult-learners/strongerbc-future-skills-grant>
- 136 Gouvernement de la Colombie-Britannique. (2023). *StrongerBC: Future Ready Action Plan*. <https://news.gov.bc.ca/files/Future-Ready-May2023.pdf>
- 137 WorkBC. (s.d.). *B.C. Employer Training Grant*. Extrait le 2 octobre 2023 : <https://www.workbc.ca/find-loans-and-grants/industry-and-employers/bc-employer-training-grant>
- 138 WorkBC. (s.d.). *Community Workforce Response Grant*. Extrait le 2 octobre 2023 : <https://www.workbc.ca/find-loans-and-grants/community/community-workforce-response-grant>
- 139 WorkBC. (s.d.). *Skills Training for Employment Program*. Extrait le 2 octobre 2023 : <https://www.workbc.ca/explore-training-and-education/skills-training-and-supports/skills-training-employment-program>
- 140 Ville de Quesnel. (s.d.). *Forestry Initiatives Program*. Extrait le 30 octobre 2023 : <https://www.quesnel.ca/our-community/forestry-initiatives-program>
- 141 Ville de Quesnel. (s.d.). *Forestry Initiatives Program*. Extrait le 30 octobre 2023 : <https://www.quesnel.ca/our-community/forestry-initiatives-program>
- 142 Ville de Quesnel. (s.d.). *Forestry Initiatives Program*. Extrait le 30 octobre 2023 : <https://www.quesnel.ca/our-community/forestry-initiatives-program>
- 143 The Headhunters. (s.d.). *What you need to know about recruitment agencies in Canada*. Extrait le 15 juillet 2023 : <https://www.theheadhunters.ca/blog/what-you-need-to-know-about-recruitment-agencies-in-canada/>
- 144 WorkBC. (s.d.). *Impacted Workers*. Extrait le 27 septembre 2023 : <https://dev.workbc.ca/explore-training-and-education/skills-training-and-supports/skills-training-employment-program-0>
- 145 Association des produits forestiers du Canada. (s.d.). *Femmes en foresterie*. Extrait le 2 février 2024 : <https://www.fr.pfac.ca/ressources/programmes#women>
- 146 Govendo, J. (2005). « Workforce, diversity and corporate creativity ». *Handbook of Business Strategy*, vol. 6, no 1, p. 213-218. <https://doi.org/10.1108/08944310510557495>
- 147 Buchanan, C., Markey, S., et Breen, S-P. (2022). « Breaking Down Barriers: Planning for a Gender Diverse Mining Workforce in the Kootenay Region of British Columbia ». *Canadian Planning and Policy*, vol. 2022, no 1, p. 71-87. <https://doi.org/10.24908/cppapc.v2022i1.14818>
- 148 Association des produits forestiers du Canada. (s.d.). *Femmes en foresterie*. Extrait le 2 février 2024 : <https://www.fr.pfac.ca/ressources/programmes#women>
- 149 Reed, M. G. (2003). « Marginality and gender at work in forestry communities of British Columbia, Canada ». *Journal of Rural Studies*, vol. 19, n° 3, p. 373-389. [https://doi.org/10.1016/S0743-0167\(03\)00021-4](https://doi.org/10.1016/S0743-0167(03)00021-4)
- 149 Greer, B., Luethge, D., et Robinson, G. (2017). « Utilizing Virtual Technology as a Tool to Enhance the Workforce Diversity Learning ». Dans Information Resources Management Association (Éd.) *Discrimination and Diversity: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications*. IGI Global. <https://www.igi-global.com/chapter/utilizing-virtual-technology-as-a-tool-to-enhance-the-workforce-diversity-learning/182117>
- 150 Forum canadien sur l'apprentissage et R.A. Malatest and Associates Ltd. (2023). *The Business Case for Apprenticeship in British Columbia*. WorkBC et ministère de l'Éducation postsecondaire et des Compétences futures de la C.-B. [https://www.workbc.ca/media/1840/download?inline=#:~:text=Most%20apprentices%20\(59%25\)%20were,hired%20\(see%20Table%203.3\)](https://www.workbc.ca/media/1840/download?inline=#:~:text=Most%20apprentices%20(59%25)%20were,hired%20(see%20Table%203.3))
- 151 Gouvernement de la Saskatchewan. (s.d.). *Graduate Retention Program*. Extrait le 2 octobre 2023 : <https://www.saskatchewan.ca/residents/education-and-learning/graduate-retention-program>
- 152 Mikola, D., et Webb, M. D. (2023). « Finish it and it is free: An evaluation of college graduation subsidies ». *Economics of Education Review*, vol. 93, 102355. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2023.102355>
- 153 Mikola, D., et Webb, M. D. (2023). « Finish it and it is free: An evaluation of college graduation subsidies ». *Economics of Education Review*, vol. 93, 102355. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2023.102355>
- 154 Ministère fédéral allemand de l'Alimentation et de l'Agriculture. (2021). *Mitigating climate change. Creating value. Utilising resources efficiently. Charter for Wood 2.0*. https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/EN/_Forests/charter-for-wood-2.pdf?__blob=publicationFile&v=7
- 155 Holzbau Schweiz. (s.d.). *Branchenverband Schweizer Holzbaubetriebe*. Extrait le 27 octobre 2023 : <https://www.holzbau-schweiz.ch/de/>
- 156 Faculté de la foresterie—Centre for Advanced Wood Processing. (s.d.). *Registration Fees, Schedule and Contact Information*. Université de la Colombie-Britannique. Extrait le 2 octobre 2023 : <https://cawp.ubc.ca/training/wmc-management-skills-training-program/registration-fees-schedule-and-contact-information/>
- 157 Faculté de la foresterie—Centre for Advanced Wood Processing. (s.d.). *In-Plant Training*. Université de la Colombie-Britannique. Extrait le 2 octobre 2023 : <https://cawp.ubc.ca/training/in-plant-training/>



**Smart Prosperity
Institute**



PLACE Centre
Smart Prosperity Institute

1 Stewart Street, 3rd Floor
Ottawa, ON K1N 6N5