Une DEP moyenne de l’industrie par région pour les panneaux de lamelles orientées canadiens

Conformément aux normes ISO 14025:2006 et ISO 21930:2017

CANADIAN WOOD COUNCIL
CONSEIL CANADIEN DU BOIS

Déclaration environnementale de produit certifiée ASTM International

Le présent document est une déclaration environnementale de produit (DEP) de type III, destinée à un usage interentreprises à l'échelle de l'industrie canadienne (moyenne) et par région concernant les panneau de lamelles orientées. Cette déclaration a été élaborée conformément aux normes ISO 21930 (1), ISO 14025 (2), ISO 14040 (3), ISO 14044 (4), aux règles de définition des catégories de produit applicables (5), ainsi qu'aux instructions générales du programme d'ASTM pour les DEP de type III (1). L'objectif de ce document est de communiquer de manière transparente des informations environnementales complètes concernant les impacts potentiels des étapes du cycle de vie, de l'extraction des matières premières à la sortie d'usine, des panneaux de lamelles orientées fabriquées au Canada.

Résumé de la DEP

Développeur du programme	ASTM International 100 Barr Harbor Drive PO Box C700 West Conshohocken, PA 19428-2959 ÉTATS-UNIS www.astm.org
Instructions générales du programme et version	Règles du développeur du programme ASTM 29 avril 2020
Titulaire de la déclaration	Conseil canadien du bois 99 Bank Street, Suite 420 Ottawa, ON K1P 6B9 Canada www.cwc.ca
Numéro de la déclaration	DEP 853
Produit déclaré	Panneaux de lamelles orientées produits au Canada
Unité déclarée	1 mètre cube de panneaux de lamelles orientées
Règles de définition des catégories de produit (PCR) de référence et version	UL Environment Partie B – Exigences des DEP pour les produits de bois de structure et d'architecture v1.1 2020 (5)
Description de l'application et de l'utilisation prévues du produit	Construction de bâtiments (résidentiels et commerciaux)
Marchés visés	Secteur de la construction, Amérique du Nord

Date de publication	4 février 2025
Durée de validité	Cinq ans
Type de DEP	Moyenne de l'industrie
Domaine d'application de la DEP	De l'extraction des matières premières à la sortie d'usine
Année de déclaration des données primaires du fabricant	2022
Logiciel ACV (analyse du cycle de vie)	SimaPro v9.5.0.2 (7)
Bases de données ACV	USLCI (8), ecoinvent 3.9 (9)
Méthodologie d'évaluation de l'impact du cycle de vie (AVCI)	TRACI 2.1 (10), base de référence CML v3.02
La revue de PCR de la sous-catégorie a été effectuée par :	Thomas P. Gloria, Ph.D. Industrial Ecology Consultants
L'ACV a été réalisée conformément à la norme ISO 14044 et aux PCR de référence par :	Athena Sustainable Materials Institute 280 Albert St, Suite 404 Ottawa, ON K1P 5G8 Canada info@athenasmi.org www.athenasmi.org
Rapport d'ACV	Athena Sustainable Materials Institute (2024). Une ACV moyenne de l'industrie par région, de l'extraction des matières premières à la sortie d'usine, pour les panneaux de lamelles orientées canadiens. Conseil national de recherches Canada (11).
L'ACV a fait l'objet d'une vérification indépendante conformément à la norme ISO 14044 et aux PCR de référence par :	Adam Robertson, M.A.Sc., ingénieur professionnel Sustainatree Consulting adam@sustainatree.ca
Cette déclaration a fait l'objet d'une vérification indépendante conformément à la norme ISO 14025 (externe).	Tim Brooke ASTM International 100 Barr Harbor Drive, PO Box C700 West Conshohocken, PA 19428-2959 ÉTATS-UNIS www.astm.org

Limites	Les déclarations environnementales issues de différents programmes (ISO 14025) ne sont pas toujours comparables. La comparaison de la performance environnementale à l'aide des informations de la DEP doit tenir compte de tous les modules d'information pertinents sur l'ensemble du cycle de vie des produits dans le bâtiment. Les comparaisons utilisant cette DEP ne sont autorisées que lorsque les mêmes exigences fonctionnelles entre les produits sont garanties et que les exigences de la norme ISO 21930:2017, section 5.5, sont respectées. Différents logiciels d'ACV et ensembles de données de l'inventaire du cycle de vie (ICV) documentaires peuvent entraîner des résultats différents d'une DEP à l'autre.

1. IDENTIFICATION DU PRODUIT

1.1. DÉFINITION DU PRODUIT

Le panneau de lamelles orientées est un panneau de bois structurel polyvalent et largement utilisé. Le panneau de lamelles orientées est composé de lamelles en bois orientées selon leur axe longitudinal afin d'optimiser les propriétés du panneau. Les couches extérieures sont constituées de lamelles alignées dans le sens de la longueur du panneau, tandis que la couche intermédiaire comprend des lamelles plus petites orientées à 90 degrés par rapport aux couches extérieures. Les lamelles du panneau sont collées à l'aide de résines thermodurcissables. De la cire est souvent ajoutée à la composition du panneau pour augmenter ses propriétés de résistance à l'eau. Le panneau de lamelles orientées est le plus souvent produit en feuilles de 4 pieds par 8 pieds (1220 par 2440 mm).

Toutes les classes structurelles et toutes les épaisseurs de panneaux de lamelles orientées produits au Canada sont couvertes par cette DEP. Le produit faisant l'objet de cette DEP est régi par les codes de répertoire normatif United Nations Standard Products and Services Code (UNSPSC) et Construction Specification Institute (CSI) suivants :

- UNSPSC : Produits d'ingénierie en bois/panneaux de particules/111220 02
- CSI/CSC : Panneau de lamelles orientées/Revêtement/06 16 00
- CSI/CSC : Panneau de lamelles orientées/Support de revêtement de sol/06 16 23
- CSI/CSC : Panneau de lamelles orientées/Revêtement en panneau de bois/06 16 36

1.2. ORGANIGRAMME

La figure 1 présente un organigramme de la production de panneaux de lamelles orientées (voir aussi la section 3.1 pour plus de détails sur les processus).

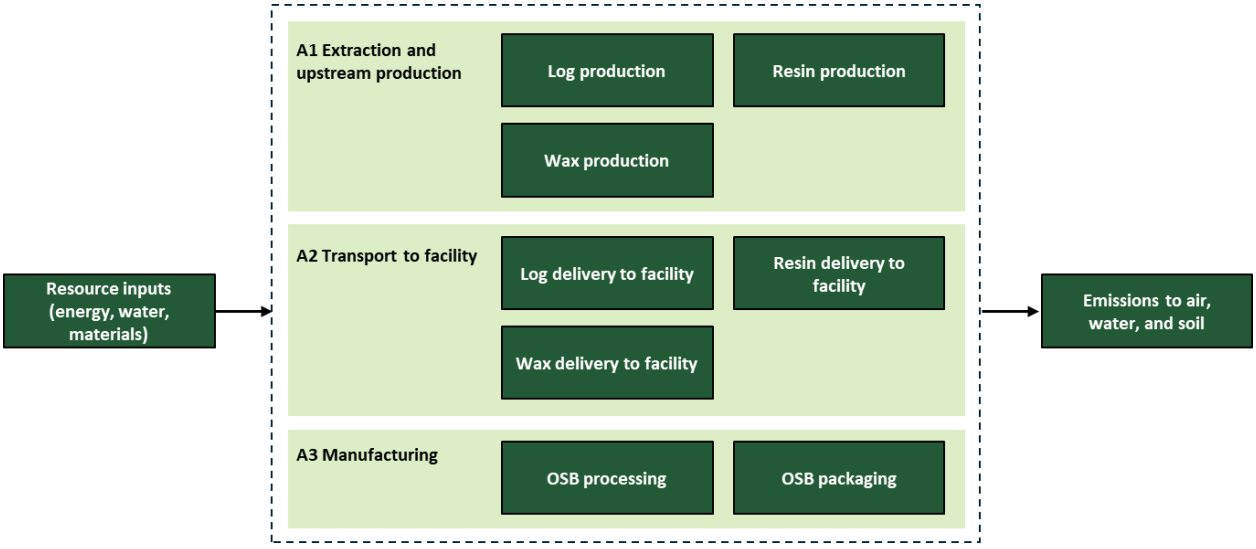

Figure 1 : organigramme de l'extraction des matières premières à la sortie d'usine pour les panneaux de lamelles orientées

1.3. MOYENNE DU PRODUIT

Les données ICV de première main concernant les processus internes à l'usine ont été recueillies pour la production de panneaux de lamelles orientées auprès d'un échantillon d'installations représentant bien la combinaison technologique moyenne de l'industrie canadienne et la répartition géographique provinciale/régionale. Les données de chaque usine sur les flux entrants et sortants ont été pondérées en fonction de leur contribution à la production annuelle totale afin de calculer le profil moyen pondéré.

L'échantillon de l'étude comprenait 14 sites de fabrication, ce qui représente environ 74 % de l'ensemble des panneaux de lamelles orientées produits au Canada. Un résumé de la représentativité de l'échantillon d'usines est présenté dans le Tableau 1.

Tableau 1 : échantillon d'usines – Statistiques de participation

	Est du Canada	Ouest du Canada	Total
Nombre d'usines concernées par cette étude	7	7	14
Production de l'échantillon (m^3)	2 523 429	2 894 747	5 418 176
Production totale (m^3)*			7 352 646
Échantillon en pourcentage de la production			73,7 %

L'Est du Canada comprend des installations situées au Manitoba, en Ontario, au Québec et au Nouveau-Brunswick.
L'Ouest du Canada comprend des installations situées en Alberta et en Colombie-Britannique.
*Source : Correspondance confidentielle avec l'APA – Engineered Wood Association.

1.4. APPLICATION

Les panneaux de lamelles orientées sont utilisés dans la construction et la rénovation de bâtiments résidentiels et commerciaux. Les panneaux de lamelles orientées sont principalement utilisés dans des conditions d'utilisation en milieu sec en tant que voligeage, revêtement des murs et des sols. Ils jouent un rôle essentiel et constituent des composants structurels, permettant de résister aux charges latérales dans les diaphragmes et les murs de refend. Les panneaux de lamelles orientées sont également utilisés comme matériau d'âme pour certains types de solives en I préfabriquées en bois et comme matériau de revêtement pour les panneaux structuraux isolés. Les panneaux de lamelles orientées peuvent également être utilisés pour le bardage, les soffites, les sous-couches de plancher et le faux plancher.

1.5. COMPOSITION DU MATÉRIAU

Les panneaux de lamelles orientées sont constitués de fines lamelles de bois, généralement du tilleul d'Amérique ou du peuplier, collées entre elles avec un adhésif phénolique à l'épreuve des intempéries et auxquelles on ajoute de la cire pour les rendre plus résistantes à l'eau.

2. CADRE MÉTHODOLOGIQUE

2.1. UNITÉ DÉCLARÉE

L'unité déclarée désigne la quantité d'un produit de construction à utiliser comme unité de référence dans une DEP basée sur l'ACV pour l'expression d'informations environnementales dans des modules d'information (1). En vertu des PCR, l'unité déclarée pour les panneaux de lamelles orientées est un mètre cube de produit. L'étude s'est basée sur une densité normalisée de 613 kilogrammes de bois anhydre par mètre cube.

2.2. FRONTIÈRE DU SYSTÈME

La frontière est « de l'extraction des matières premières à la sortie d'usine » ou étape de production, qui comprend l'extraction des matières premières jusqu'à la fabrication de panneaux de lamelles orientées prêts à être expédiés. Les phases d'activité en aval – construction, utilisation, fin du cycle de vie et informations supplémentaires facultatives dépassant la frontière du système – ne sont pas comprises dans les frontières du système (voir figure 2).

Selon la norme ISO 21930, section 7.1.7.2.1, la frontière du système avec la nature comprend les processus techniques qui fournissent les intrants matériels et énergétiques au système et les processus de fabrication et de transport subséquents jusqu'à la sortie de l'usine, ainsi que le traitement de tout déchet résultant de ces processus.

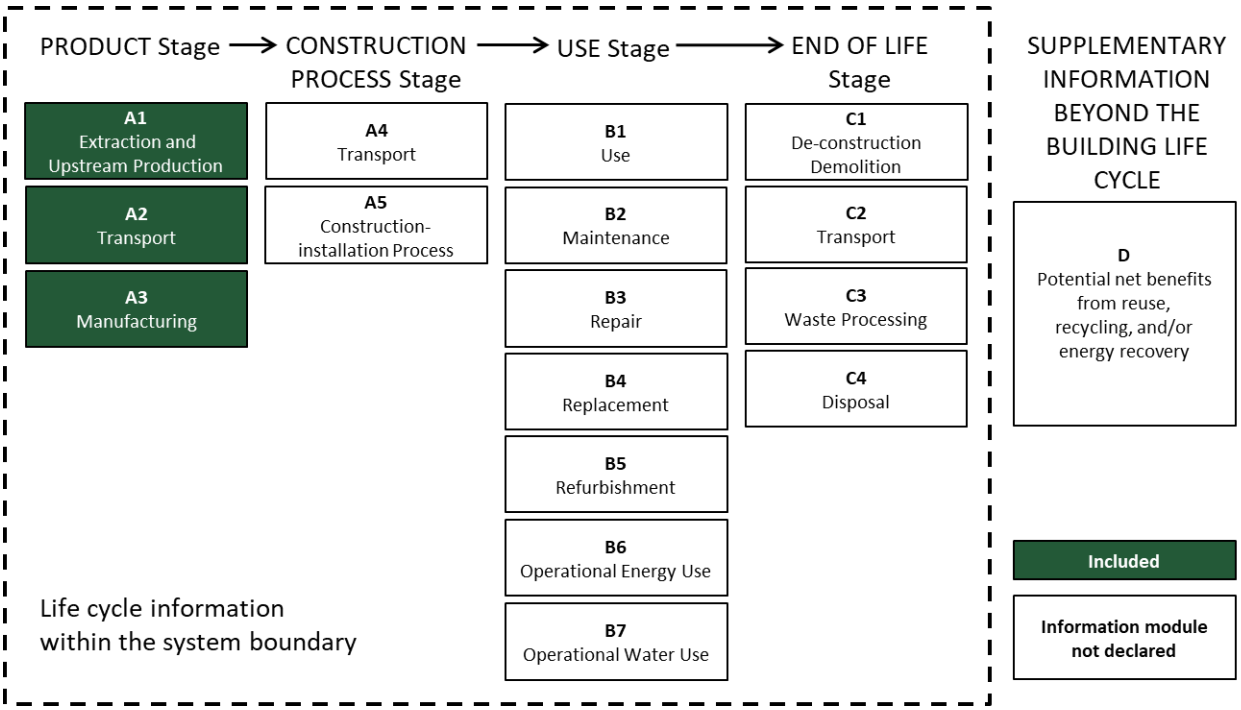

Figure 2 : Frontière du système

2.3. AFFECTATION

L'affectation est la méthode utilisée pour répartir les charges environnementales lorsqu'un même processus est partagé par plusieurs produits, coproduits ou fonctions. Dans cette étude, les charges ont

été réparties en fonction de la masse. Il convient de noter que le système de production de panneaux de lamelles orientées ne génère que peu de coproduits, voire aucun. Le processus de séchage et de pressage consomme du gaz naturel, du mazout de chauffage et du bois de chauffage qui sont répartis entre le produit primaire et l'ensemble des coproduits secs. L'emballage est entièrement affecté au produit primaire.

2.4. RÈGLES DE COUPURE

Les critères de coupure définis par les PCR ont été respectés. Conformément à la norme ISO 21930, section 7.1.8, toutes les données d'entrée et de sortie requises ont été recueillies et intégrées à la modélisation de l'inventaire du cycle de vie (ICV). Aucune substance dangereuse ou toxique susceptible de constituer un risque pour la santé humaine ou l'environnement n'a été identifiée dans le cadre de cette ACV. Les éventuels manques de données spécifiques aux usines pour l'année de référence 2022 (exemple : fluides hydrauliques entrants, lubrifiants, huiles ou matériaux d'emballage) ont été comblés à l'aide de données génériques d'usines issues des années précédentes ou de données moyennes de l'industrie.

2.5. SOURCES DES DONNÉES

La collecte des données s'est appuyée sur une enquête initiale portant sur les opérations dans les installations des membres du Conseil canadien du bois (CCB) et de l'Association des produits forestiers du Canada (APFC). L'objectif explicite du recueil des données relatives à l'ICV était d'avoir une représentation satisfaisante de la combinaison technologique moyenne de l'industrie canadienne et de la représentation géographique provinciale/régionale.

Les données ICV de première main concernant les processus internes à l'usine ont été recueillies pour la production de panneaux de lamelles orientées pour l'année de référence 2022. Le recueil des données a été effectué par le biais d'enquêtes personnalisées et en ligne sur l'ICV, couvrant les données principales suivantes pour chaque usine pour l'année de référence 2022 :

- production de panneaux de lamelles orientées;
- énergie de production;
- consommables de l'usine;
- production de déchets;
- émissions dans l'atmosphère (les données sur les émissions d'eau étaient indisponibles et ont été tirées des études précédentes).

L'étude ACV s'est appuyée sur des ensembles de données d'ICV appropriés fournis par :

- l'AFPC/le CCB et ses membres pour les données de première main concernant les processus internes à l'usine de production de panneaux de lamelles orientées (11);
- FPInnovations pour les données d'ICV sur la récolte et la construction/entretien des routes pour 2021/22 dans quatre provinces (11); et
- des bases de données ICV nord-américaines et mondiales, telles que la base de données ICV du National Renewable Energy Laboratory des États-Unis (8), et ecoinvent 3.9, base de données sur l'affectation et les critères de coupure (9). Ces deux bases de données sont incluses dans le logiciel ACV SimaPro.

Les procédures de calcul des données suivent la norme ISO 14044 et les PCR. Les mêmes procédures de calcul sont appliquées tout au long de cette étude ACV. Conformément à la norme ISO 21930, section 7.2.2, lors de la transformation des entrées et sorties de matières combustibles en entrées et sorties d'énergie, la valeur calorifique nette (pouvoir calorifique inférieur) des combustibles est appliquée selon des valeurs reposant sur des fondements scientifiques acceptées, spécifiques au matériau combustible.

2.6. QUALITÉ DES DONNÉES

Conformément aux PCR et à la norme ISO 21930, des données d'activité et des données ICV de première main et documentaires doivent être utilisées pour modéliser les systèmes de production de panneaux de lamelles orientées. La qualité globale des données est évaluée en fonction de leur représentativité (couverture technologique, géographique et temporelle), de leur complétude, de leur cohérence, de leur reproductibilité, de leur transparence et de leur incertitude − voir le tableau 2.

Tableau 2 : exigences et évaluations de la qualité des données

Exigences de qualité des	Description
Couverture technologique	Les données de première main représentent la technologie régionale prédominante utilisée au Canada.
Couverture géographique	La zone géographique prise en compte est le Canada. La couverture géographique de toutes les bases de données et ensembles de données ICV est indiquée dans le rapport d'ACV.
Couverture temporelle	Les données d'activité sont représentatives à compter de 2022. • Exploitation forestière et construction/entretien des routes : données primaires recueillies auprès de 17 sites dans quatre provinces. • Données de transport entrant/sortant : données primaires recueillies auprès de 14 installations, année de référence 2022 (12 mois). • Données génériques : les ensembles de données ICV les plus appropriés ont été utilisés, tels que ceux figurant dans la base de données ICV des États-Unis, la base
Complétude	Tous les processus spécifiques pertinents, y compris les intrants (matières premières, énergie et matériaux auxiliaires) et les extrants (émissions et volume de production), ont été pris en compte et modélisés pour fournir des profils moyens de l'industrie. Dans certains cas, des données mineures manquaient (par exemple, des consommables tels que les lubrifiants) et ont été complétées par des données provenant d'études antérieures sur l'industrie. Ces données ne devraient pas avoir un impact significatif sur les résultats de cette étude. Les matériaux et processus documentaires pertinents ont été extraits de la base de données ICV des États-Unis, de la base de données ecoinvent v.3.9 ajustées pour la frontière du système régional appropriée et modélisés dans SimaPro v.9.5.
Cohérence	Pour garantir la cohérence, la modélisation de l'ICV des données d'entrée et de sortie pondérées pour les panneaux de lamelles orientées a suivi la même structure de modélisation des ICV dans toutes les installations des membres de l'AFPC et du CCB sélectionnées. Cette structure comprenait les matières premières, secondaires, auxiliaires et d'emballage entrantes, les flux d'énergie, les ressources en eau entrantes, les produits sortants, les coproduits, les sous-produits, les émissions dans l'air, l'eau et le sol, ainsi que l'élimination des déchets solides et liquides. Des vérifications croisées ont été effectuées en permanence pour évaluer la plausibilité des flux de masse et d'énergie. L'équipe de l'ACV a réalisé des bilans de masse et énergétiques à l'échelle des installations et des
Reproductibilité	La reproductibilité interne est possible, car les données et les modèles sont conservés et disponibles. Un haut niveau de transparence est assuré tout au long du rapport d'ACV, dans lequel le profil ICV moyen pondéré est présenté pour le produit déclaré, ainsi que pour les principaux intrants en amont. Les principales sources de données de l'ICV, qu'elles soient de première main (spécifiques au fabricant) ou documentaires (génériques), sont résumées dans le rapport d'ACV. La reproductibilité externe est également possible grâce au haut niveau de transparence du rapport d'ACV.
Transparence	Les ensembles de données d'activités et de l'ICV sont communiqués de manière transparente dans le rapport d'ACV, ainsi que leurs sources.
Incertitude	Une vérification de sensibilité a été menée pour évaluer la fiabilité des résultats et des conclusions de l'ACV, en déterminant leur sensibilité aux incertitudes liées aux données ou aux hypothèses utilisées dans le calcul des résultats de l'évaluation de l'impact du cycle de vie et des indicateurs énergétiques. Cette vérification de sensibilité comprend les résultats de l'analyse de sensibilité

2.7. CARBONE BIOGÈNIQUE

Le bois est un matériau biosourcé et contient donc du Carbone biogènique. La comptabilisation du Carbone biogènique dans cette ACV suit les exigences définies dans la norme ISO 21930:2017, sections 7.2.7 et 7.2.12. Selon la norme ISO 21930, le Carbone biogènique entre dans le système de produits (une élimination) sous forme de matériau primaire ou secondaire. Cette élimination de carbone est considérée comme une émission négative. Le Carbone biogènique quitte ensuite le système (une émission) sous forme de produit, de coproduits ou directement dans l'atmosphère lorsqu'il est brûlé. Ces flux massiques de Carbone biogènique, entrants et sortants de la nature, sont mentionnés dans l'ICV et exprimés en kg CO_2.

Dans l'ACVI, le flux de l'ACV de l'élimination de Carbone biogènique est caractérisé avec un coefficient de -1 kg éq. CO_2/kg CO_2 de Carbone biogènique dans le calcul du PRG. De même, le flux ICV d'émission de Carbone biogènique est caractérisé avec un coefficient de +1 kg éq. CO_2/kg CO_2 de Carbone biogènique dans le calcul du PRG. Les émissions autres que le CO_2 associées à la combustion de biomasse (exemple : méthane ou oxydes d'azote) sont caractérisées par leurs coefficients de forçage radiatif spécifiques dans le calcul du PRG.

Les PCR (5) désignent TRACI comme la méthode d'ACVI par défaut pour le PRG. La méthode TRACI ne prend pas en compte les éliminations ou les émissions de CO_2 biogène. Ainsi, la composante du Potentiel de réchauffement climatique liée au Carbone biogènique a été calculée séparément. La présente étude rapporte donc l'indicateur PRG avec et sans la composante du CO_2 biogène afin d'assurer une transparence maximale.

Les résultats du PRG dans cette DEP supposent prudemment qu'il n'existe aucun stockage à long terme du Carbone biogènique. Ce point est détaillé davantage dans la section 5.

3. INFORMATIONS TECHNIQUES ET SCÉNARIOS

3.1. FABRICATION

La DEP de l'extraction des matières premières à la sortie d'usine comprend les trois modules de production suivants : A1 Extraction et production en amont, A2 Transport et A3 Fabrication.

Production des matières premières en amont (Matières premières A1) : Ce processus comprend la production de grumes, de résines et de cire. La production de grumes comprend les activités d'exploitation, de transformation et de construction/entretien des routes. Les activités comprennent la récolte des arbres à l'aide d'une tronçonneuse, d'une abatteuse-façonneuse ou d'une abatteuse-empileuse, selon un régime de gestion (exploitation forestière). L'arbre est transformé en grumes par le retrait des branches (ébranchage) et la coupe en grumes de longueur optimale (tronçonnage). Les grumes sont transportées de la souche à l'aire de dépôt par des véhicules terrestres, des systèmes de câbles ou sont héliportées vers l'aire de dépôt. Certaines grumes ne sont pas tronçonnées avant d'être transférées vers l'aire de dépôt ou le site de sciage. Cette DEP n'inclut pas les impacts potentiels associés aux opérations des pépinières (qui incluent les engrais, l'irrigation, l'énergie pour les serres le cas échéant, etc.), ni à la plantation, la fertilisation, l'éclaircie et d'autres opérations de gestion, car on estime que ces impacts sont inférieurs au critère de coupure de 1 %.

Transport des matériaux vers l'usine de panneaux de lamelles orientées (Transport A2) : les matériaux sont généralement transportés par camion. Reportez-vous au tableau 3 pour les données des scénarios de transport par région.

Tableau 3 : scénarios de transport des matières premières entrantes

Intrants	Unités	Est	Ouest
Transport de grumes	t-km	128,9	106,1
Transport de résine/cire	t-km	80,5	56,6

Production de panneaux de lamelles orientées (Fabrication A3) : le processus de fabrication des panneaux de lamelles orientées comprend l'écorçage, le découpage en lamelles, le séchage, le mélange, le formage et le pressage, ainsi que la finition. L'écorçage englobe toutes les manipulations des grumes depuis leur réception dans l'installation, y compris le retrait de l'écorce et la préparation des grumes en vue d'un traitement ultérieur. Le découpage en lamelles consiste à décomposer les grumes écorcées en fines lamelles de bois, une étape essentielle pour créer la structure en couches des panneaux de lamelles orientées. Le séchage consiste à utiliser des séchoirs industriels pour réduire la teneur en humidité des lamelles de bois à un niveau optimal pour le collage. Le mélange consiste à mélanger les lamelles séchées avec de la résine et de la cire, ce qui renforce la résistance en adhérence et à l'humidité. Le formage et le pressage permettent de faire la liaison entre les lamelles superposées sous l'effet de la chaleur et de la pression afin de créer des panneaux de lamelles orientées consolidés d'une épaisseur et d'une densité spécifiques. La finition comprend le refroidissement, l'affleurage et le découpage des panneaux de lamelles orientées aux dimensions finales, afin de les préparer pour l'étape suivante. Chacun de ces processus comprend le transport vers l'étape suivante, assurant ainsi un flux continu tout au long de la phase de fabrication.

3.2. EMBALLAGE

L'emballage comprend un cerclage métallique et un emballage en plastique (polypropylène). L'emballage est inclus dans le module A3.

4. INDICATEURS ENVIRONNEMENTAUX ISSUS DE L'ACV :

Consultez le tableau 4 pour connaître la liste des catégories d'impact et des indicateurs d'inventaire rapportés, ainsi que les méthodes utilisées. Consultez les tableaux 5 et 6 pour connaître les résultats. Il convient de noter que les résultats de l'évaluation de l'impact du cycle de vie (ACVI) sont des expressions relatives et ne prédisent pas les impacts sur les résultats finaux de catégorie, le dépassement des seuils, les marges de sécurité ou les risques.

Tableau 4 : indicateurs de catégorie d'impact et d'inventaire rapportés

Indicateurs de catégorie d'impact et d'inventaire	Nom abrégé	Unité	Source de la méthode
Impacts environnementaux			
Potentiel de réchauffement climatique (comprenant les composants fossiles et biogènes)	PRG	kg éq. CO_2	TRACI v2.1, juillet 2012 /avec IPCC 2013, AR5 (10)
Potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone	ODP	kg éq. CFC-11	TRACI v2.1, juillet 2012/WMO : 2003 (10)
Potentiel d'acidification	AP	kg éq. SO_2	TRACI v2.1, juillet 2012 (10)
Potentiel d'eutrophisation	EP	kg éq. N	TRACI v2.1, juillet 2012 (10)
Potentiel de création d'oxydants photochimiques	POCP	kg éq. O_3	TRACI v2.1, juillet 2012 (10)
Utilisation des ressources primaires			
Ressources primaires renouvelables utilisées comme vecteur énergétique (combustible)	RPR_E	MJ, PCI	CED V1.10 LHV
Ressources primaires renouvelables avec contenu énergétique utilisées comme matériau	RPR_M	MJ, PCI	ACLCA ISO 21930 Guide, 6.2 (12)
Ressources primaires non renouvelables utilisées comme vecteur énergétique (combustible)	$NRPR_E$	MJ, PCI	CED V1.10 LHV
Ressources primaires non renouvelables avec contenu énergétique utilisées comme matériau	$NRPR_M$	M,J PCI	ACLCA ISO 21930 Guide, 6.4 (12)
Utilisation des ressources secondaires			
Matériaux secondaires	SM	kg	ACLCA ISO 21930 Guide, 6.5 (12)
Combustibles secondaires renouvelables	RSF	MJ, PCI	ACLCA ISO 21930 Guide, 6.6 (12)
Combustibles secondaires non renouvelables	NRSF	MJ, PCI	ACLCA ISO 21930 Guide, 6.7 (12)
Énergie récupérée	RE	MJ, PCI	ACLCA ISO 21930 Guide, 6.8 (12)
Potentiel d'épuisement abiotique des ressources fossiles et des éléments			
Potentiel d'épuisement abiotique, fossiles	ADPf	MJ, PCI	Base de référence CML, V3.09
Potentiel d'épuisement abiotique, éléments	ADPe	kg éq. Sb	Base de référence CML, V3.09
Consommation des ressources en eau douce			
Consommation (ou utilisation nette) d'eau douce	FW	m^3	ACLCA ISO 21930 Guide, 9 (12)
Flux de déchets et d'extrants			
Déchets dangereux éliminés	HWD	kg	ACLCA ISO 21930 Guide, 10.1 (12)
Déchets non dangereux éliminés	NHWD	kg	ACLCA ISO 21930 Guide, 10.2 (12)
Déchets hautement radioactifs, destinés au dépôt final	HLRW	m^3	ACLCA ISO 21930 Guide, 10.3 (12)

Indicateurs de catégorie d'impact et d'inventaire	Nom abrégé	Unité	Source de la méthode
Déchets faiblement ou moyennement radioactifs, destinés au dépôt final	ILLRW	m^3	ACLCA ISO 21930 Guide, 10.4 (12)
Composants réutilisables	CRU	kg	ACLCA ISO 21930 Guide, 10.5 (12)
Matériaux recyclables	MR	kg	ACLCA ISO 21930 Guide, 10.6 (12)
Matériaux pour la récupération d'énergie	MER	kg	ACLCA ISO 21930 Guide, 10.7 (12)
Énergie récupérée exportée du système de produits	EE	MJ, PCI	ACLCA ISO 21930 Guide, 10.8 (12)

Tableau 5 : résultats de l'ACV pour 1 m^3 de panneaux de lamelles orientées produit dans l'Est du Canada

Indicateurs de catégorie d'impact et d'inventaire	Unité	A1-A3	A1	A2	A3
Impacts environnementaux					
PRG total	kg éq. CO_2	1,76E+02	-1,44E+03	1,92E+01	1,59E+03
PRG fossile	kg éq. CO_2	1,76E+02	1,26E+02	1,92E+01	3,05E+01
PRG biogène	kg éq. CO_2	0,00E+00	-1,56E+03	0,00E+00	1,56E+03
ODP	kg éq. CFC-11	1,34E-06	1,10E-06	8,09E-10	2,40E-07
AP	kg éq. SO_2	2,01E+00	1,27E+00	2,24E-01	5,17E-01
EP	kg éq. N	1,25E-01	3,40E-02	1,34E-02	7,81E-02
POCP	kg éq. O_3	3,18E+01	1,19E+01	5,66E+00	1,43E+01
Utilisation des ressources primaires					
RPR_E	MJ, PCI	4,31E+03	3,16E+00	0,00E+00	4,31E+03
RPR_M	MJ, PCI	1,41E+04	1,41E+04	0,00E+00	0,00E+00
$NRPR_E$	MJ, PCI	4,79E+03	3,81E+03	2,91E+02	6,88E+02
$NRPR_M$	MJ, PCI	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation des ressources secondaires					
SM	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ, PCI	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	MJ, PCI	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RE	MJ, PCI	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Potentiel d'épuisement abiotique					
ADPf	MJ, PCI	4,16E+03	3,51E+03	2,75E+02	3,75E+02
ADPe	kg éq. Sb	2,49E-04	2,51E-06	0,00E+00	2,46E-04
Consommation des ressources en eau douce					
FW	m^3	4,13E-01	3,61E-01	0,00E+00	5,21E-02
Flux de déchets et d'extrants					
HWD	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NHWD	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

HLRW	m^3	1,15E-06	9,18E-10	0,00E+00	1,14E-06
ILLRW	m^3	8,16E-07	4,42E-09	0,00E+00	8,12E-07
CRU	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MR	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MER	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EE	MJ, PCI	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Tableau 6 : résultats de l'ACV pour 1 m^3 de panneaux de lamelles orientées produit dans l'Ouest du Canada

Indicateurs de catégorie d'impact et d'inventaire	Unité	A1-A3	A1	A2	A3
Impacts environnementaux					
PRG total	kg éq. CO_2	2,03E+02	-1,70E+03	1,37E+01	1,89E+03
PRG fossile	kg éq. CO_2	2,03E+02	7,52E+01	1,37E+01	1,14E+02
PRG biogène	kg éq. CO_2	0,00E+00	-1,78E+03	0,00E+00	1,78E+03
ODP	kg éq. CFC-11	1,37E-06	6,75E-07	5,78E-10	6,92E-07
AP	kg éq. SO_2	1,86E+00	7,64E-01	1,60E-01	9,34E-01
EP	kg éq. N	8,21E-01	2,15E-02	9,57E-03	7,90E-01
POCP	kg éq. O_3	3,26E+01	7,72E+00	4,05E+00	2,08E+01
Utilisation des ressources primaires					
RPR_E	MJ, PCI	6,60E+03	1,87E+00	0,00E+00	6,60E+03
RPR_M	MJ, PCI	1,27E+04	1,27E+04	0,00E+00	0,00E+00
$NRPR_E$	MJ, PCI	4,05E+03	2,25E+03	2,08E+02	1,60E+03
$NRPR_M$	MJ, PCI	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation des ressources secondaires					
SM	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ, PCI	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	MJ, PCI	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RE	MJ, PCI	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Potentiel d'épuisement abiotique					
ADPf	MJ, PCI	3,71E+03	2,07E+03	1,96E+02	1,44E+03
ADPe	kg éq. Sb	5,21E-04	1,46E-06	0,00E+00	5,19E-04
Consommation des ressources en eau douce					
FW	m^3	3,66E-01	1,20E-04	1,85E-03	3,64E-01
Flux de déchets et d'extrants					
HWD	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NHWD	kg	1,01E+01	0,00E+00	0,00E+00	1,01E+01
HLRW	m^3	1,42E-08	5,46E-10	0,00E+00	1,37E-08
ILLRW	m^3	6,19E-08	2,62E-09	0,00E+00	5,93E-08
CRU	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MR	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MER	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EE	MJ, PCI	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

5. INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES

Le tableau 7 présente des paramètres d'inventaire supplémentaires relatifs aux suppressions et aux émissions de Carbone biogènique. Les flux de dioxyde de carbone sont présentés sans affectation afin de tenir compte des coproduits quittant le système de produits dans le module d'informations A3. Bien que la frontière du système dans le cadre de cette étude ne comprenne que les modules d'information A1-A3, conformément à la norme ISO 21930, les émissions provenant de l'emballage sont indiquées dans A5 et les émissions provenant du produit principal dans C3/C4.

Tableau 7 : paramètres d'inventaire du Carbone biogènique

Paramètres d'inventaire supplémentaires		Unité	Total	A1	A2	A3	A5	C3/C4
Carbone biogènique absorbé par le produit	BCRP Est	kg éq. CO_2	-1,56E+03	-1,56E+03				
	BCRP Ouest	kg éq. CO_2	-1,78E+03	-1,78E+03				
Carbone biogènique absorbé par le produit	BCEP Est	kg éq. CO_2	1,21E+03			1,62E+02		1,05E+03
	BCEP Ouest	kg éq. CO_2	1,19E+03			1,12E+02		1,08E+03
Carbone biogènique absorbé par l'emballage	BCRK	kg éq. CO_2	-9,50E-01			-9,50E-01		
Carbone biogénique émis par l'emballage	BCEK	kg éq. CO_2	9,50E-01				9,50E-01	
Émission de Carbone biogènique provenant de la combustion de déchets de sources renouvelables	BCEW Est	kg éq. CO_2	3,52E+02			3,52E+02		
	BCEW Ouest	kg éq. CO_2	5,83E+02			5,83E+02		

Abréviations utilisées dans le tableau :

BCRP « Biogenic carbon removal from product », Carbone biogènique absorbé par le produit
BCEP « Biogenic carbon emission from product », Carbone biogènique absorbé par le produit
BCRK « Biogenic carbon removal from packaging », Carbone biogènique absorbé par l'emballage
AB Alberta
BC Colombie-Britannique
ON Ontario

BCEK	« Biogenic carbon emission from packaging », Carbone biogénique émis par l'emballage	QC	Québec
BCEW	« Biogenic carbon emission from combustion of waste from renewal sources used in production », émission de Carbone biogènique provenant de la combustion de déchets de sources renouvelables utilisées dans la production	NB ATL	Nouveau-Brunswick Canada atlantique

La valeur nette de chaque région pour les cinq paramètres du Carbone biogènique indiqués dans le tableau 7 est de zéro. Cette valeur est prudente, car elle ne tient pas compte de la stockage permanent du carbone dans le bois qui a été enfoui au terme de son cycle de vie.

La stockage permanent du carbone est calculée ici selon la méthode décrite à l'annexe A des PCR (5). On suppose, de manière prudente, que 100 % du bois est enfoui à la fin de son cycle de vie.

- Densité des panneaux de lamelles orientées anhydres : 613 kg/m^3 (comme indiqué dans la section 2.1 de cette DEP).
- Proportion de bois anhydre constitué de carbone : 50 % (moyenne généralement utilisée pour les résineux)
- Masse de carbone dans 1 mètre cube des panneaux de lamelles orientées anhydres : 613 kg × 0,50 = 306,50 kg de carbone
- Coefficient de conversion du carbone en équivalent dioxyde de carbone (éq. CO_2) : 3,67 kg éq. CO_2/1 kg de carbone
- CO_2e séquestré dans 1 mètre cube de panneaux de lamelles orientées anhydres : 306,50 kg de carbone × 3,67 = 1124,86 kg éq. CO_2
- Coefficient d'émissions de méthane provenant des sites d'enfouissement indiqué dans les PCR : 0,00353 kg de CH_4 par kg de bois anhydre
- Émissions de méthane provenant des sites d'enfouissement pour 1 mètre cube de panneaux de lamelles orientées anhydres : 0,00353 kg × 613 kg = 2,16 kg CH_4
- Conversion des émissions de méthane provenant des sites d'enfouissement en éq. CO_2 : 2,16 kg CH_4 × 25 (conformément aux PCR) = 54,00 kg éq. CO_2
- Coefficient d'émissions de CO_2 provenant des sites d'enfouissement indiqué dans les PCR : 0,206 kg de CO_2 par kg de bois anhydre
- Émissions de CO_2 provenant des sites d'enfouissement pour 1 mètre cube de panneaux de lamelles orientées anhydres : 0,206 × 613 kg = 126,28 kg de CO_2
- Émissions totales provenant des sites d'enfouissement pour 1 mètre cube de panneaux de lamelles orientées anhydres : 54,00 kg éq. CO_2 + 126,28 kg CO_2 = 180,28 kg éq. CO_2
- Stockage permanent nette de carbone par mètre cube de panneaux de lamelles orientées anhydres : 1124,86 kg éq. CO_2 (d'origine) – 180,28 kg éq. CO_2e (émissions provenant des sites d'enfouissement) = 944,58 kg éq. CO_2

6. INTERPRÉTATION

Pour une meilleure interprétation et une utilisation appropriée des résultats de l'ACV, il est important d'énoncer les limites et les hypothèses inhérentes à cette technique. L'ACV traite des « impacts environnementaux potentiels » et ne prédit pas les impacts environnementaux absolus ou précis en raison (a) de l'expression relative des impacts environnementaux potentiels par rapport à une unité de référence, (b) de l'intégration des données environnementales dans l'espace et le temps, (c) de

l'incertitude inhérente à la modélisation des impacts environnementaux, et (d) du fait que certains impacts environnementaux possibles sont clairement des impacts futurs (3).

Parmi les limites de cette étude figure le fait qu'elle ne rend pas compte de tous les impacts environnementaux causés, par exemple, par les émissions susceptibles d'avoir un impact sur la santé humaine ou la santé des écosystèmes. Des analyses supplémentaires sont nécessaires pour évaluer les impacts locaux de la fabrication des produits sur la santé humaine, l'affectation des terres et l'écologie locale.

Les résultats de l'ACVI ne sont que des expressions relatives des potentiels et ne prédisent pas les impacts réels, le dépassement des seuils, les marges de sécurité ou les risques.

Cette DEP moyenne de l'industrie régionale pour les panneaux de lamelles orientées n'a pas de visée comparative; elle n'implique pas la supériorité ou l'équivalence des panneaux de lamelles orientées par rapport à un produit concurrent. Seules les ACV ou les DEP élaborées à partir des résultats du cycle de vie depuis l'extraction des matières premières jusqu'à la fin de vie et basées sur la même fonction, la durée de vie de référence (DVR), quantifiées par la même unité fonctionnelle et remplissant toutes les conditions de comparabilité énumérées dans les normes ISO 14025:2006 et ISO 21930:2017 peuvent être utilisées pour comparer les produits entre eux.

Bien que cette DEP ne traite pas des impacts de la gestion forestière au niveau du paysage, les impacts potentiels peuvent être traités par le biais des exigences énoncées dans les cadres réglementaires régionaux, les lignes directrices ASTM 7612-15 et la section 7.2.11 de la norme ISO 21930, y compris les notes qui s'y rapportent. Ces documents, associés à cette DEP, peuvent donner une image plus complète de la performance environnementale et sociale des produits du bois.

Bien que cette DEP n'aborde pas toutes les activités de gestion forestière qui influencent le carbone forestier, l'habitat faunique, les espèces en voie de disparition et la qualité du sol et de l'eau, ces impacts potentiels peuvent être abordés par d'autres mécanismes tels que les cadres réglementaires et/ou les systèmes de certification forestière qui, associés à cette DEP, donneront une image plus complète de la performance environnementale et sociale des produits du bois.

Les DEP peuvent compléter mais ne peuvent pas remplacer les outils et les certifications qui sont destinés à prendre en compte les impacts environnementaux ou à établir des seuils de performance, par exemple les certifications de type 1, les évaluations et les déclarations de santé.

Les DEP s'appuient régulièrement sur des estimations des impacts; le niveau de précision de l'estimation de l'effet diffère pour toute gamme de produits particulière et pour l'impact rapporté lors de l'établissement de la moyenne des données. La variabilité a été estimée dans cette DEP en calculant diverses statistiques pour les principaux intrants, puis en réalisant une analyse de sensibilité basée sur +/- un écart-type pour ces intrants clés.

7. RÉFÉRENCES

1. ISO 21930:2017 Développement durable dans les bâtiments et les ouvrages de génie civil – Règles principales pour les déclarations environnementales des produits de construction et des services.

2. ISO 14025: 2006 Marquages et déclarations environnementaux – Déclarations environnementales de type III – Principes et modes opératoires.
3. ISO 14040/Amd1:2020 Management environnemental – Analyse du cycle de vie – Principes et cadre, Organisation internationale de normalisation, 2006.
4. ISO 14044/Amd1:2017/Amd2:2020 Management environnemental – Analyse du cycle de vie – Exigences et lignes directrices, Organisation internationale de normalisation, 2006.
5. UL Environment Partie B Exigences des DEP pour les produits bois de structure et d'architecture v1.1, 2020.
6. Développeur de programme ASTM pour les règles de définition des catégories de produit (« Product Category Rules », PCR) et les déclarations environnementales de produits (DEP) – Instructions générales du programme, 29/04/2020.
7. PRé 2024. Logiciel d'ACV SimaPro v9.5.0.2, 2024., https://simapro.com/.
8. Base de données LCI du National Renewable Energy Laboratory des États-Unis, 2014 (http://www.nrel.gov/lci/)
9. Ecoinvent 3.9, base de données affectation et coupure, 2023 (http://www.ecoinvent.org/). Environmental Protection Agency des États-Unis, 2012.
10. Outil d'évaluation et de réduction des impacts environnementaux chimiques et autres (« Tool for the Reduction and Assessment of Chemical and Other Environmental Impacts », TRACI) version 2.1. https://nepis.epa.gov/Adobe/PDF/P100HN53.pdf
11. Athena Sustainable Materials Institute (2024). Une ACV moyenne de l'industrie par région, de l'extraction des matières premières à la sortie d'usine, pour les panneaux de lamelles orientées canadiens. Conseil national de recherches Canada : Ottawa, ON.
12. ACLCA 2019, Lignes directrices pour le calcul des paramètres d'inventaire hors ACVI conformément à la norme ISO 21930:2017. The American Centre for Life Cycle Assessment. Mai 2019.