



Composantes de placages de bois lamellés

Déclaration environnementale de produit

Le développement d'une déclaration environnementale de produit (DEP) pour les composantes de placages de bois lamellés (LVL) a été commandé par LVL Global. Cette DEP a été réalisée dans le respect des normes CAN/CSA-ISO 14025 et ISO 21930 et vérifiée par Jean-François Ménard du CIRAIG.

La DEP effectuée par Groupe AGÉCO fait état des résultats de l'analyse du cycle de vie (ACV) du berceau à la sortie de l'usine, c'est-à-dire comprenant les étapes d'approvisionnement en matières premières, de transport et de fabrication.

Pour en savoir plus sur LVL Global, consulter le <https://www.lvlglobal.com>


Date de publication : 11 novembre 2022

La traduction de la DEP est fournie uniquement à titre informatif.

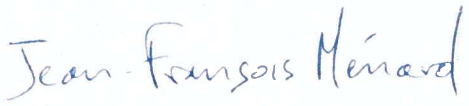




La présente déclaration environnementale de produit (DEP) pour les composantes de placages de bois lamellés (LVL) respecte les normes CAN/CSA-ISO 14025 et ISO 21930. Il faut préciser que les DEP d'une même catégorie de produits, mais relevant de différents programmes, peuvent ne pas être comparables. Cette DEP présente les impacts environnementaux obtenus à partir de méthodes reconnues d'évaluation des impacts du cycle de vie. Comme ces impacts sont des estimations, leur degré de précision peut varier selon la gamme de produits et l'impact analysé. En règle générale, l'ACV n'évalue pas les enjeux environnementaux de l'extraction des ressources dans un site précis ni les effets toxiques des produits sur la santé humaine. Par conséquent, il peut y avoir des impacts environnementaux additionnels non déclarés dans la présente DEP, liés notamment aux effets sur la santé humaine, au changement d'affectation des terres et à la destruction d'habitats naturels. Les systèmes de certification des forêts et les réglementations gouvernementales traitent certains de ces enjeux. Le produit visé par la présente DEP est conforme aux normes nord-américaines, soit les normes CSA O122-16 : Bois de charpente lamellé-collé (Association canadienne de normalisation) et ASTM D5456-17e1 : Standards pour l'évaluation des produits de bois composite structurel (ASTM International). Rappelons que les DEP ne comparent pas la performance environnementale d'un produit par rapport à un autre.

Opérateur de programme	Groupe CSA 178 Rexdale Blvd, Toronto, ON, Canada M9W 1R3 www.csagroup.org	
Instructions générales du programme	CSA-SDP-5-13 Règles de l'opérateur du programme du Groupe CSA pour les déclarations environnementales de produits de Type III (2013)	
Numéro d'enregistrement de la DEP	n° 8063-2239	
Produit et unité déclarée	Un mètre cube (m ³) ou un pied cube (pi ³) de composantes de placages de bois lamellés (LVL)	
Règle de catégorie de produits	Product Category Rule Guidance for Building-Related Products and Services Part A: Life Cycle Assessment Calculation Rules and Report Requirements (version 3.2) UL Environment Product Category Rules for Part B: Structural and Architectural Wood Products EPD Requirements, UL 10010-09 (version 1.1) UL Environment Valide jusqu'en octobre 2024	
Organisation bénéficiaire de la DEP	LVL Global 48 Rue Boivin, Ville-Marie, QC J9V 1B6 https://www.lvlglobal.com	
Marchés d'applicabilité	Amérique du Nord	
Date de publication	11 novembre 2022	
Période de validité	11 novembre 2022 – 10 novembre 2027	



Type de DEP	Produit spécifique
Variabilité des données	Non applicable
Portée de la DEP	Du berceau à la porte (A1-A3)
Année de déclaration des données primaires	Janvier 2020 - décembre 2020
Logiciel utilisé	SimaPro 9.2
Base(s) de données utilisée	ecoinvent 3.7
Méthodologie utilisée	TRACI 2.1
La révision des règles de catégories de produits (part B) a été effectuée par :	Dr. Thomas Gloria, Industrial Ecology Consultants (président) Dr. Indro Ganguly, University of Washington Dr. Sahoo, University of Georgia
Cette déclaration a été vérifiée de manière indépendante conformément à la norme ISO 14025:2006. La « Partie A : Règles de calcul pour l'analyse du cycle de vie et exigences relatives au rapport de projet », v3.2 (décembre 2018) de UL Environment, conformément à la norme ISO 21930:2017, sert de règle de catégories de produits de base, avec des considérations supplémentaires issues de l'amélioration de la partie A de l'environnement USGBC/UL (2017).	<input type="checkbox"/> Internal <input checked="" type="checkbox"/> External
Cette analyse du cycle de vie a été réalisée conformément à la norme ISO 14044 et aux les règles de catégories de produits par :	Groupe AGÉCO 1995, rue Frank-Carrel, bureau 219 Québec (Québec) G1N 4H9 www.groupeageco.ca
L'analyse du cycle de vie a été vérifiée de manière indépendante conformément à la norme ISO 14044 et aux règles de catégories de produits par :	 Jean-François Ménard CIRAIG, Polytechnique Montréal 3333 rue Queen Mary, Suite 310, Montréal, QC, Canada, H3V 1A2 jean-francois.menard@polymtl.ca www.ciraig.org



Limites

Les déclarations environnementales provenant de différents programmes (ISO 14025) peuvent ne pas être comparables.

La comparaison de la performance environnementale à l'aide des informations provenant de DEP doit prendre en compte tous les modules pertinents sur l'ensemble du cycle de vie des produits au sein du bâtiment.

Ce PCR permet la comparabilité des DEP uniquement lorsque les mêmes exigences fonctionnelles entre les produits sont assurées et que les exigences de la norme ISO 21930:2017 §5.5 sont respectées. À noter que des logiciels d'ACV et des données ICV d'arrière-plan différents peuvent conduire à des résultats différents pour l'amont ou l'aval des étapes du cycle de vie déclarées.

LVL Global Feuillet résumé de la déclaration environnementale de produit

Composantes de placages de bois lamellés

Ce feuillet présente un résumé de la déclaration environnementale de produit (DEP) décrivant la performance environnementale de composantes de placages de bois lamellés (LVL) fabriquées par LVL Global.



Avec le soutien de



Mandataire et propriétaire de la DEP

LVL Global

Période de validité

11 novembre 2022
–
10 novembre 2027

Opérateur de programme et numéro d'enregistrement

Groupe CSA
8063-2239

Règles de catégorie de produits

Part B: Structural and Architectural Wood Products EPD Requirements, UL 10010-09 (2019)

Consultant pour l'ACV et la DEP

Groupe AGÉCO

Description du produit

LVL à usage résidentiel et commercial conforme à la norme CSA O122-16

Unité déclarée

Un mètre cube (1 m³) ou un pied cube (1 pi³) de LVL

Matériaux

(% de la masse totale du produit)

Bois : 90 %

Mélange de colle : 9 %

Scellant : 1 %

Champ et frontière de l'étude

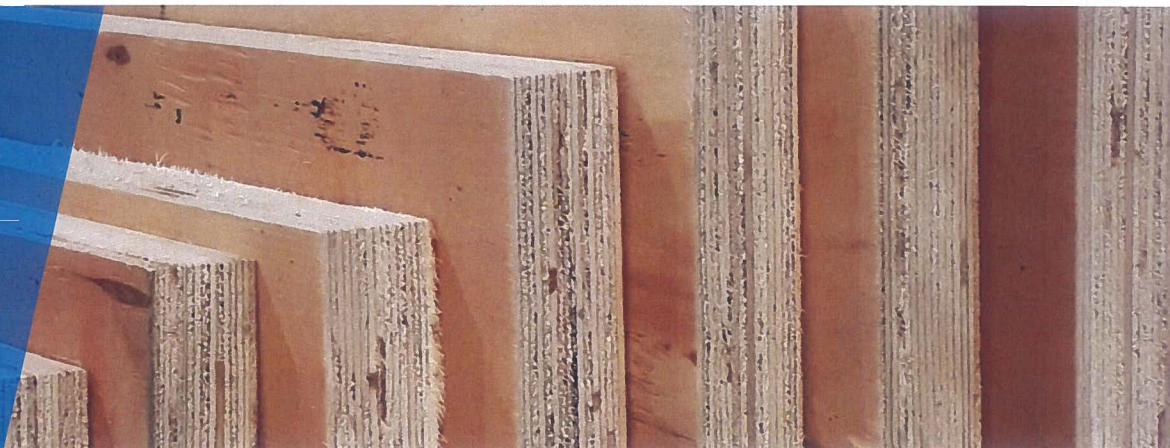
Du berceau à la sortie de l'usine : étapes d'approvisionnement en matières premières (A1), de transport (A2) et de fabrication (A3).

Qu'est-ce qu'une analyse du cycle de vie (ACV)?

L'ACV est une approche scientifique et internationalement reconnue qui évalue le potentiel relatif des impacts des produits et de services sur l'environnement et la santé humaine à travers leur cycle de vie, soit de l'extraction des matières premières (berceau), incluant tous les aspects relatifs au transport, à la production et l'utilisation du bien ou service jusqu'à la fin de vie (tombeau). La méthode est définie par les normes ISO 14040 et 14044.

Pourquoi une déclaration environnementale de produit (DEP)?

LVL Global souhaite communiquer sa performance environnementale à ses clients et positionner ses produits selon une approche rigoureuse et reconnue, soit une DEP. En sélectionnant des produits accompagnés d'une DEP, les projets de construction peuvent obtenir des crédits dans le cadre d'un projet visant la certification LEED, entre autres. Dans les dernières versions du programme (LEED v4 et LEED v4.1), des points sont attribués dans la catégorie « Matériaux et ressources ».

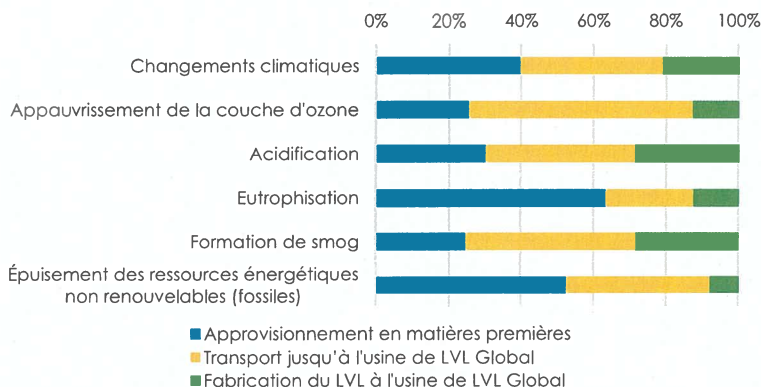


Impacts environnementaux

Les impacts environnementaux d'un mètre cube ou d'un pied cube de LVL durant l'étape de production de son cycle de vie (modules A1 à A3¹) sont résumés ci-dessous pour les indicateurs environnementaux principaux (basés sur la méthode d'ACV TRACI 2.1). Se reporter au rapport de l'ACV ou à la DEP complète pour l'intégralité des résultats. Cette dernière contient notamment les résultats portant sur l'utilisation des ressources, les matières résiduelles générées et les extraits.

Indicateurs	Total pour 1 m ³ de LVL (A1 à A3)	Total pour 1 pi ³ de LVL (A1 à A3)
Changements climatiques (kg CO ₂ éq.)	2,35E+02	6,65E+00
Appauvrissement de la couche d'ozone (kg CFC-11 éq.)	3,89E-05	1,10E-06
Acidification (kg SO ₂ éq.)	1,71E+00	4,83E-02
Eutrophisation (kg N éq.)	4,21E-01	1,19E-02
Formation de smog (kg O ₃ éq.)	4,39E+01	1,24E+00
Épuisement ressources énergétiques non renouvelables (fossiles; MJ)	5,46E+02	1,55E+01

Contribution relative de chaque étape du cycle de vie considérée à l'ensemble des impacts environnementaux



Les données ont été recueillies auprès de LVL Global pour leurs opérations pendant une période d'un an entre janvier 2020 et décembre 2020.

L'étude a montré que le transport (A2) était le principal contributeur pour la moitié des indicateurs environnementaux évalués, le transport des billots de bois étant un contributeur important. L'approvisionnement en matières premières (A1) était le principal contributeur pour deux des indicateurs, la production du mélange de colle étant la source la plus importante d'impacts potentiels. L'approvisionnement en matières premières (A1) et le transport (A2) étaient équivalents pour un des indicateurs.

¹ Les étapes A1 à A3 couvrent les activités suivantes : approvisionnement en matières premières (gestion forestière et exploitation forestière), transport des matières premières (transport depuis les forêts et autres fournisseurs jusqu'à l'usine de fabrication) et la fabrication (production de LVL).

Pour plus d'information : www.lvlglobal.com

1. Description de l'organisation

Le Bureau d'exportation des produits du bois du Québec (QWEB), un organisme à but non lucratif, et le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) offrent actuellement une subvention aux fabricants pour la réalisation de DEP pour leurs produits. Dans ce contexte, LVL Global, un fabricant de bois d'ingénierie, a mandaté le Groupe AGÉCO, une entreprise spécialisée dans l'analyse du cycle de vie (ACV) et la responsabilité des entreprises, pour développer une déclaration environnementale de produit (DEP) spécifique à un produit (type III - revue par une tierce partie) sur les composantes de placages de bois lamellés (LVL).

LVL Global est une entreprise privée créée en 2009 et située à Ville-Marie, au Québec. L'entreprise a rouvert l'usine de LVL de 1980, qui avait fermé en 2008. LVL Global fabrique actuellement des composantes principalement utilisés à des fins structurales et dessert principalement les provinces de l'Ontario et du Québec au Canada et les régions Centre-Nord-Est, Centre-Atlantique, Ouest ou Centre aux États-Unis.

Les ACV et les DEP sont de plus en plus intégrées dans de nombreux systèmes de certification des bâtiments, notamment LEED® (v4 et v4.1) qui prend désormais en compte la performance environnementale d'un matériau de construction tout au long de son cycle de vie. La DEP est un outil qui est devenu la norme nord-américaine pour positionner les produits en fonction de leur performance environnementale.

L'ACV présentée dans ce rapport a été réalisée conformément aux règles de catégorie de produit (PCR en anglais) « Règles de catégorie de produit pour les produits et services liés au bâtiment, partie A : règles de calcul de l'analyse du cycle de vie et exigences du rapport » (version 3.2) (UL Environment, 2018) et « Règles de catégorie de produit pour les produits et services liés au bâtiment, partie B : exigences DEP du bois structural et architectural » (version 1.1) (UL Environment, 2020). Cette ACV suit également les exigences des normes 14040, 14044 et 21930 de l'Organisation internationale de normalisation (ISO). Cette DEP spécifique au produit sera publiée dans le cadre du programme CSA, et les exigences des instructions du programme CSA (Groupe CSA, 2013) ont donc été suivies.

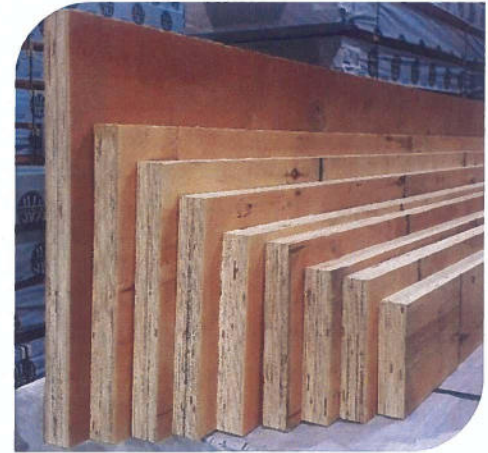


2. Description du produit

2.1. Définition et classification du produit

La DEP couvre le LVL, qui est classé sous le code CSI 06 17 13 et le SCIAN 321211. Les données pour cette DEP ont été recueillies auprès du fabricant, LVL Global, situé au Québec, Canada.

LVL Global produit deux types de LVL de dimensions typiques utilisées dans l'industrie de la construction dans des projets résidentiels unifamiliaux et multifamiliaux, mais aussi dans des projets commerciaux et industriels : Global 1.9E-2850Fb (tremble) et Global 2.0E-3300Fb (tremble et bouleau). Ils peuvent être utilisés comme poutres, linteaux et colonnes.



Ces produits sont évalués par l'Engineered Wood Association (APA) aux États-Unis et par le Centre canadien des matériaux de construction (CCMC) au Canada. De plus amples informations sur le LVL sont disponibles sur le site Web de LVL Global :

<https://www.lvlglobal.com/>

2.2. Matériaux

Un mètre cube de LVL a un poids moyen de 534 kg, hors emballage. Une description de la composition du LVL est présentée dans le tableau 1. Le tableau 2 présente le poids de l'emballage pour chaque mètre cube de LVL. Aucune substance devant être signalée comme dangereuse n'est associée à la production de ce produit.

Tableau 1 : Matériaux pour LVL

Matériaux	Poids %	Origine des matières premières	Distance par rapport à l'usine	Mode de Transport
Bois de feuillus	90%	Québec, Canada	180 km	Truck
Mélange de colle (phénol-formaldehyde)	9%	Canada / É-U	700 km	Truck
Mélange de colle {cocob, carbonate de soude, farine}		Canada / É-U	4 039 km	Truck
Scellant		Canada / É-U	4 290 km	Truck

Tableau 2 : Emballage

Emballage	Poids kg
Film (LDPE)	0,67
Ruban (PET)	0,07
Coins en carton	0,10

2.3. Production de LVL



Le LVL est fabriqué à partir de placage de feuillus de tremble et de bouleau, de mélange de colle et de scellant. La teneur en humidité du produit final est de 7 %. Les feuilles de placage sont collées et pressées ensemble pour obtenir les propriétés mécaniques requises. Le produit est ensuite raboté et le scellant est appliqué avant d'être emballé dans un film et des rubans en plastique pour l'expédition ou l'entreposage.

La figure 1 montre les processus du berceau à la porte pour toutes les étapes incluses dans cette DEP.

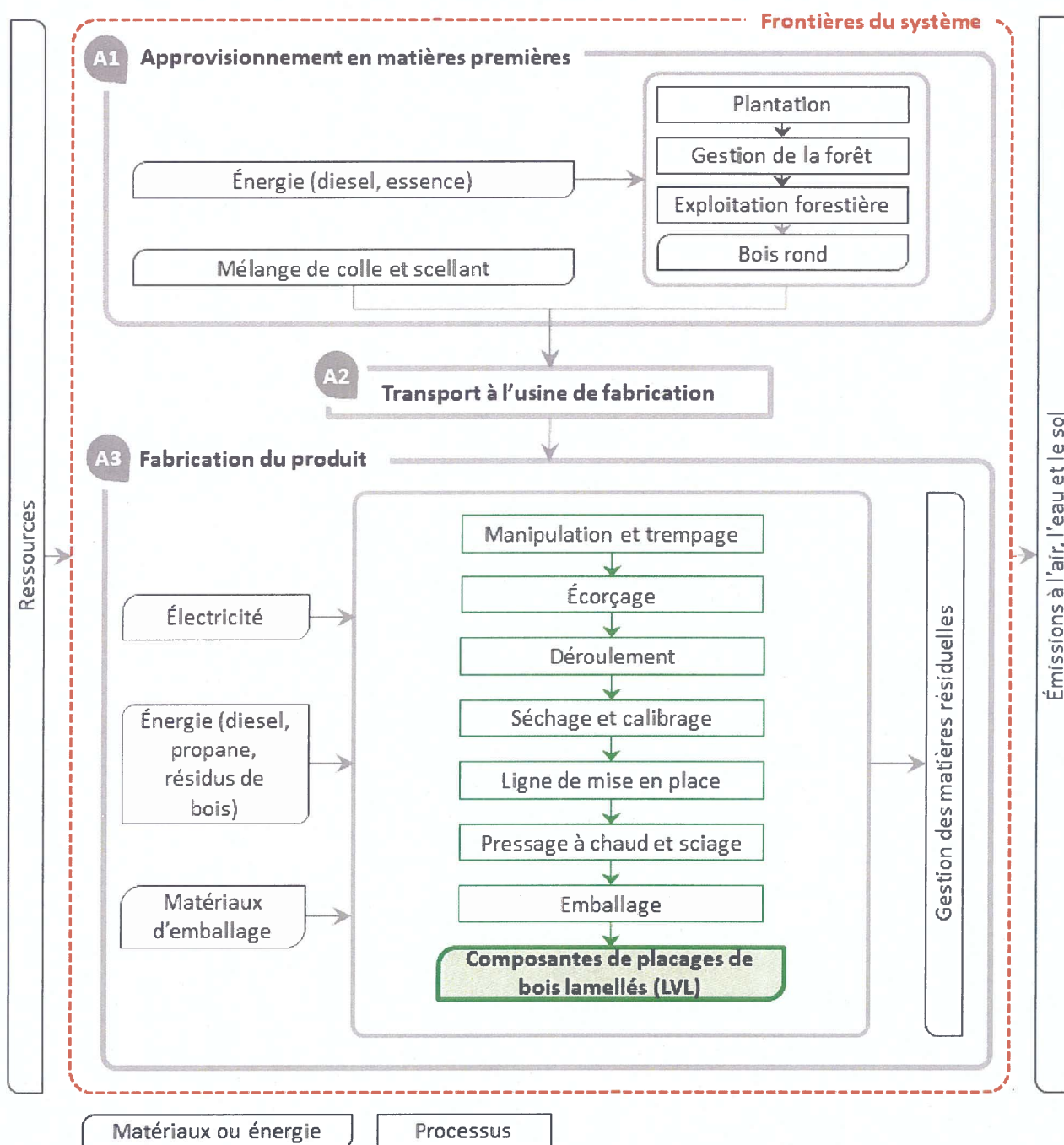


Figure 1 : Flux de processus pour toutes les étapes du cycle de vie considérées dans l'étude

3. Champ de la DEP

3.1. Unité déclarée

Une unité déclarée est utilisée au lieu d'une unité fonctionnelle puisque le cycle de vie ne comprend pas l'étape de construction, l'étape d'utilisation et l'étape de fin de vie et que la fonction précise du produit ne peut être définie. Le tableau 3 présente l'unité déclarée pour le LVL évalué. La densité moyenne a été calculée comme une moyenne pondérée des deux produits, Global 1.9E-2850Fb (tremble) et Global 2.0E-3300Fb (tremble et bouleau).

Tableau 3 : Unité déclarée pour le LVL, sa densité, son épaisseur et son taux d'humidité.

Paramètre	Valeur (Unités SI)
Unité Déclarée	1 mètre cube (1 m ³)
Épaisseur	0,0445 m
Densité moyenne	534 kg/m ³ humide
Taux d'humidité	7 %
Conversion à 1 pied cube	0,00236 m ³ /pi ³

3.2. Frontières du système

L'étape de production est incluse dans les limites du système du berceau à la porte, comme indiqué dans le tableau 4. Toutes les étapes en aval sont exclues de l'analyse du cycle de vie et la durée de vie de référence n'est pas spécifiée, car l'étude est réalisée du berceau à la porte et ne couvre pas les étapes du cycle de vie pour l'utilisation du produit.

Tableau 4 : Étapes du cycle de vie considérées

Étape de production			Étape de construction		Étape d'utilisation							Étape de fin de vie				
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Approvisionnement en matières premières	Transport	Fabrication	Transport	Construction – installation	Utilisation	Entretien	Réparation	Remplacement	Rénovation	Utilisation opérationnelle - énergie	Utilisation opérationnelle - eau	Déconstruction - démolition	Transport	Traitement des déchets	Élimination des déchets	Réutilisation – valorisation – recyclage
x	x	x	N ND	N ND	M/ND	N ND	N ND	M/ND	N ND	N ND	N ND	M/ND	M/ND	N ND	M/ND	M/ND

Légende : x : Module considéré dans l'ACV (berceau à la sortie de l'usine)

MND : Module non déclaré



Plus précisément, l'étape de production comprend les modules suivants :

- **A1 - Approvisionnement en matières premières :** Le LVL est fabriqué à partir de bois feuillus (tremble et bouleau), de mélange de colle et de scellant. Par conséquent, l'extraction des billes des forêts est incluse dans ce module, ainsi que d'autres opérations forestières telles que la plantation, la préparation du site, l'éclaircissement et le chargement des billes sur les camions. La production de colle et de scellant est incluse dans ce module. Le mélange de colle est composé de phénol-formaldéhyde, de carbonate de soude, de farine et de cocob. Le cocob est un scellant commercial qui est un sous-produit de la production d'alcool furfurylique à partir de rafles de maïs.
- **A2 - Transport des matières premières vers l'usine de fabrication :** Les distances et les modes de transport entre l'usine de fabrication et ses fournisseurs ont été recueillis auprès de LVL Global. Les billes sont transportées par camion des forêts à l'usine de fabrication de LVL. Les mélanges de colle et les scellants sont transportés par camion des fournisseurs à l'usine de fabrication.
- **A3 - Fabrication :** Une fois livrées à l'usine de fabrication de LVL, les billes sont stockées dans la cour du fabricant de bois d'ingénierie jusqu'à leur utilisation.

Le processus de fabrication commence par le trempage et l'écorçage des billes. Les billes écorcées sont ensuite déroulées en feuilles de placage, qui sont ensuite séchées et classées. Les feuilles de placage sont acheminées vers la ligne de stratification où elles sont collées avant d'entrer dans la presse à chaud.

Ensuite, grâce à des outils de conception assistée par ordinateur, il est possible de réaliser des motifs précis de coupe et de rabotage finaux sur le LVL au poste de sciage de l'usine. Le LVL est ensuite enduit du scellant, qui est différencié en scellant de face et scellant latéral, même s'il s'agit du même produit. On vérifie ensuite qu'il n'y a pas de défaut, on l'enveloppe dans un film plastique (LDPE), on l'emballage avec un ruban en plastique (PET) et on le stocke jusqu'à l'expédition. Le carton est également utilisé pendant l'emballage comme protection des coins. Le transport des matériaux d'emballage par camion jusqu'à l'usine de LVL est inclus dans ce module.

La vapeur provenant des chaudières à biomasse est le principal vecteur énergétique de l'usine de fabrication. Elle est utilisée dans le processus de trempage, de séchage et de pressage à chaud. Autrement, l'usine de fabrication utilise l'électricité pour le reste des activités de fabrication (sauf le transport interne). Au Québec, le réseau électrique est principalement alimenté en hydroélectricité. Le diesel et le propane sont utilisés pour le transport interne (c.-à-d. la machinerie qui déplace les produits du bois dans le parc à bois et les produits finis en LVL vers le parc d'entreposage).

La plupart des résidus de bois générés aux postes d'écorçage (87 % de tous les résidus) et de coupe et rabotage (13 % de tous les résidus) sont brûlés à l'usine dans les chaudières à biomasse. Une petite partie du mélange de colle est également brûlée dans les chaudières à biomasse à partir des résidus générés aux stations de coupe et de rabotage. Lorsqu'un excédent d'écorce est produit, c'est-à-dire qu'il n'est pas brûlé dans les chaudières à biomasse, cet excédent est vendu (voir la section 4.4 pour la procédure d'allocation). Les émissions de combustion sont



attribuées à la production de vapeur (énergie). Les autres matières résiduelles, telles que les liquides et solides du mélange de colle, sont mises en décharge comme déchets dangereux.

4. Impacts environnementaux

Cette analyse du cycle de vie du berceau à la porte a été réalisée conformément aux normes ISO 14040 et 14044, aux Règles de la catégorie de produits pour les produits et services liés au bâtiment, partie A : règles de calcul de l'analyse du cycle de vie et exigences du rapport v3.2 et aux Règles de la catégorie de produits pour les produits et services liés au bâtiment, partie B : exigences DEP du bois structural et architectural v1.1 (UL Environment, 2020). Les impacts environnementaux ont été calculés avec la méthode d'évaluation d'impact TRACI 2.1. Pour le calcul des indicateurs de consommation totale d'énergie primaire, la méthode de la demande énergétique cumulative (CED), utilisant le pouvoir calorifique inférieur (PCI), a été utilisée (Frischknecht et al., 2007).

4.1. Hypothèses

Les principales hypothèses incluses dans cette ACV concernaient la capacité des camions, les déchets générés par l'usine de LVL et le PCI du bois et du mélange de colle.

4.2. Critères d'exclusion des intrants et des extrants

Aucun flux connu n'est délibérément exclu de cette DEP. Les flux d'entrée et de sortie peuvent être exclus s'ils représentent moins de 1% de la masse ou de l'énergie cumulée d'un processus unitaire et si leur contribution environnementale aux impacts totaux est négligeable. Les processus suivants ont été exclus de l'étude en raison de leur faible contribution prévue et du manque de données facilement disponibles :

- Huile de lubrification et fluide hydraulique
- Transport des travailleurs vers les sites de fabrication
- Infrastructure de fabrication de LVL
- Déchets non dangereux à l'usine
- Émissions de dioxyde de carbone fossile provenant du mélange de colle dans les résidus de bois brûlés dans les chaudières à biomasse : une estimation prudente a révélé qu'elles représenteraient 0,8 % des émissions de CO₂ équivalent totales par m³ de LVL.

4.3. Qualité des données

Sources des données

Le tableau 5 présente les principales sources de données utilisées pour cette DEP. Les données propres au producteur ont été recueillies auprès de l'usine de LVL Global pour les opérations se déroulant entre janvier 2020 et décembre 2020 (datant de moins de 3 ans).

Les données génériques recueillies pour les processus d'approvisionnement en matières premières et leur transport étaient représentatives du contexte de l'Est canadien et des technologies utilisées.

Le modèle d'ACV a été développé avec le logiciel SimaPro 9.2 en utilisant la base de données ecoinvent 3.7, qui a été publiée en 2020 (datant de moins de 3 ans). Comme la plupart des données contenues dans ecoinvent sont d'origine européenne et produites pour représenter les conditions et les processus industriels européens, plusieurs données ont été adaptées pour améliorer leur représentativité des produits et des contextes examinés.



Tableau 5 : Source des données pour l'ACV du LVL

Module	Processus principal	Source des données	Région	Année
A1	Extraction des matières premières et traitement (bois rond)	Athena (2018)	Est Canadien	2015
A2	Transport à l'usine de LVL Global	Ecoinvent 3.7	Amérique du Nord	2021
A3	Fabrication de LVL	LVL Global	Québec	2020

Qualité des données

Les évaluations globales de la qualité des données montrent que les données utilisées étaient très bonnes ou bonnes. Cette évaluation de la qualité des données confirme la grande fiabilité, la représentativité (technologique, géographique et temporelle), l'exhaustivité et la cohérence des informations et des données utilisées pour cette étude.

4.4. Allocation

Allocation durant la récolte du bois (A1)

Aucune allocation n'était nécessaire à ce niveau.

Allocation à l'usine de fabrication LVL (A3)

L'allocation massique pour la consommation de diesel dans la cour de l'usine était nécessaire, car le bois stocké dans la cour n'appartient pas entièrement à LVL Global, même si cette dernière le gère. Dans l'usine, il y a deux coproduits : le LVL et l'écorce, représentant respectivement 93% et 7% de la masse totale des coproduits. Cependant, une analyse préliminaire utilisant une allocation basée sur les heures de travail des différentes étapes et une allocation de masse à l'étape d'écorçage et de déroulage a montré que moins de 1% de l'impact pouvait être attribué aux ventes d'écorce, ce qui est considéré comme négligeable. Par conséquent, aucune allocation n'a été utilisée.

Processus ecoinvent avec allocation

De nombreux procédés de la base de données ecoinvent, utilisés dans cette ACV, remplissent également plusieurs fonctions, et une répartition est nécessaire pour fournir des données d'inventaire par fonction (ou par procédé). La base de données ecoinvent utilise une allocation économique ou de masse entre les coproduits. En outre, la version de la base de données modélisée avec l'approche de coupure pour le recyclage est utilisée dans cette étude, conformément au PCR. Aucune incohérence entre les approches d'allocation des processus ecoinvent utilisées dans le système de premier plan (c'est-à-dire pour modéliser la fabrication du LVL) n'a été identifiée.

4.5. Évaluation de l'impact du cycle de vie - résultats

Le tableau 6 montre les résultats pour 1 mètre cube de LVL au cours de l'étape de production (A1 à A3).

Tableau 6 : Résultats pour la production de 1 m³ de LVL

Indicateurs	Unités	Total	Résultats pour 1 m ³ of LVL*		
			A1	A2	A3
Indicateurs environnementaux					
Changements climatiques	kg CO ₂ éq.	2,35E+02	9,33E+01	9,33E+01	4,84E+01
Appauvrissement de la couche d'ozone	kg CFC-11 éq.	3,89E-05	9,96E-06	2,40E-05	4,99E-06
Acidification	kg SO ₂ éq.	1,71E+00	5,17E-01	7,06E-01	4,83E-01
Eutrophisation	kg N éq.	4,21E-01	2,67E-01	1,02E-01	5,28E-02
Formation de smog	kg O ₃ éq.	4,39E+01	1,09E+01	2,07E+01	1,24E+01
Appauvrissement des ressources abiotiques – combustibles fossiles	MJ	5,46E+02	2,87E+02	2,15E+02	4,42E+01
Utilisation des ressources					
Ressources primaires renouvelables utilisées comme vecteur énergétique (combustible)	MJ	6,50E+03	5,28E+03	2,22E+01	1,19E+03
Ressources primaires renouvelables à teneur énergétique utilisées comme matériaux	MJ	6,78E+03	6,78E+03	-	-
Ressources primaires non renouvelables utilisées comme vecteur énergétique (combustible)	MJ	4,09E+03	2,25E+03	1,48E+03	3,69E+02
Ressources primaires non renouvelables à teneur énergétique utilisées comme matériaux	MJ	1,85E+00	1,85E+00	-	-
Matières secondaires	kg	-	-	-	-
Combustibles secondaires renouvelables	MJ	-	-	-	-
Combustibles secondaires non renouvelables	MJ	-	-	-	-
Énergie récupérée	MJ	-	-	-	-
Utilisation des ressources en eau potable	m ³	1,01E+01	1,62E+00	1,68E-01	8,30E+00
Déchets					
Déchets dangereux éliminés	kg	3,67E+00	-	-	3,67E+00
Déchets non dangereux éliminés	kg	-	-	-	-
Déchets hautement radioactifs, conditionnés, vers le stockage définitif	kg	-	-	-	-
Déchets moyennement et faiblement radioactifs, conditionnés, vers le stockage définitif	kg	-	-	-	-
Composants destinés à la réutilisation	kg	-	-	-	-
Matières destinées au recyclage	Kg	-	-	-	-
Matières destinées à la valorisation énergétique	Kg	-	-	-	-
Énergie récupérée exportée du système de produits	MJ	-	-	-	-

*Remarque : Les résultats peuvent ne pas s'additionner en raison des arrondis. Les valeurs énergétiques sont des pouvoirs calorifiques inférieurs.

Le tableau 7 montre les résultats pour 1 pied cube de LVL au cours de l'étape de production (A1 à A3).

Tableau 7 : Résultats pour la production de 1 pi³ de LVL

Indicateurs	Units	Total	Résultats de 1 pi ³ de LVL*		
			A1	A2	A3
Indicateurs environnementaux					
Changements climatiques	kg CO ₂ éq.	6,65E+00	2,64E+00	2,64E+00	1,37E+00
Appauvrissement de la couche d'ozone	kg CFC-11 éq.	1,10E-06	2,82E-07	6,79E-07	1,41E-07
Acidification	kg SO ₂ éq.	4,83E-02	1,46E-02	2,00E-02	1,37E-02
Eutrophisation	kg N éq.	1,19E-02	7,56E-03	2,87E-03	1,49E-03
Formation de smog	kg O ₃ éq.	1,24E+00	3,08E-01	5,85E-01	3,50E-01
Appauvrissement des ressources abiotiques – combustibles fossiles	MJ	1,55E+01	8,12E+00	6,10E+00	1,25E+00
Utilisation des ressources					
Ressources primaires renouvelables utilisées comme vecteur énergétique (combustible)	MJ	1,84E+02	1,50E+02	6,29E-01	3,38E+01
Ressources primaires renouvelables à teneur énergétique utilisées comme matériaux	MJ	1,92E+02	1,92E+02	-	-
Ressources primaires non renouvelables utilisées comme vecteur énergétique (combustible)	MJ	1,16E+02	6,37E+01	4,18E+01	1,04E+01
Ressources primaires non renouvelables à teneur énergétique utilisées comme matériaux	MJ	5,24E-02	5,24E-02	-	-
Matières secondaires	kg	-	-	-	-
Combustibles secondaires renouvelables	MJ	-	-	-	-
Combustibles secondaires non renouvelables	MJ	-	-	-	-
Énergie récupérée	MJ	-	-	-	-
Utilisation des ressources en eau potable	m ³	2,86E-01	4,60E-02	4,75E-03	2,35E-01
Déchets					
Déchets dangereux éliminés	kg	3,67E+00	-	-	3,67E+00
Déchets non dangereux éliminés	kg	-	-	-	-
Déchets hautement radioactifs, conditionnés, vers le stockage définitif	kg	-	-	-	-
Déchets moyennement et faiblement radioactifs, conditionnés, vers le stockage définitif	kg	-	-	-	-
Composants destinés à la réutilisation	kg	-	-	-	-
Matières destinées au recyclage	kg	-	-	-	-
Matières destinées à la valorisation énergétique	kg	-	-	-	-
Énergie récupérée exportée du système de produits	MJ	-	-	-	-

*Remarque : Les résultats peuvent ne pas s'additionner en raison des arrondis. Les valeurs énergétiques sont des pouvoirs calorifiques inférieurs.



4.6. Évaluation de l'impact du cycle de vie - interprétation

Indicateurs d'impact environnemental

Le module d'approvisionnement en matières premières (A1) est le principal contributeur pour 2 des 6 indicateurs, à savoir le potentiel d'eutrophisation (63 %) et le potentiel d'appauvrissement des ressources abiotiques – combustibles fossiles (53 %). Pour l'indicateur changements climatiques, c'est un match nul entre le module d'approvisionnement en matières premières (A1) et le module de transport (A2) avec une contribution de 40 % chacun. Le transport des matières premières (module A2) est le principal contributeur pour le potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone (62 %), le potentiel d'acidification (41 %) et le potentiel de formation de smog (47 %).

La composition du réseau électrique québécois utilisé à l'usine de LVL a un faible impact puisqu'il est composé principalement d'hydroélectricité. La majeure partie de la consommation d'énergie (A3.2) provient du transport interne (propane et diesel). Cependant, l'hydroélectricité contribue de manière significative à l'indicateur d'eau douce, car plus de 60 % de l'hydroélectricité au Québec est produite par des barrages hydroélectriques qui nécessitent de grands réservoirs d'eau artificiels. Les ensembles de données ecoinvent supposent que les réservoirs contribuent à une augmentation du taux d'évaporation de l'eau.

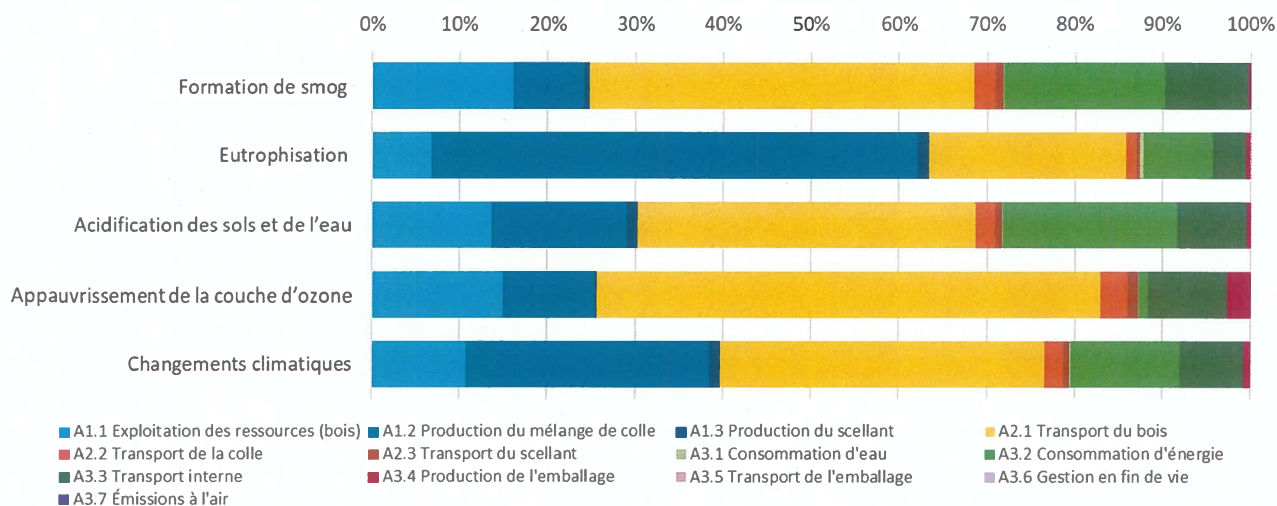


Figure 2 : Contribution relative des principaux processus de la production de LVL

Indicateurs d'utilisation des ressources (consommation totale d'énergie primaire et consommation de ressources matérielles)

La matière ligneuse extraite, mais non incluse dans le produit final (par exemple, l'écorce, la sciure et les copeaux de rabotage), représente la majeure partie des résultats relatifs aux ressources primaires renouvelables utilisées comme vecteur énergétique (combustible). Comme l'exige le PCR, le pouvoir calorifique du bois inclus dans le produit LVL n'a pas été inclus dans les résultats relatifs aux ressources primaires renouvelables utilisées comme vecteur énergétique (combustibles). Ce contenu en bois a été rapporté dans Ressources primaires renouvelables à teneur énergétique utilisées comme matériaux. Seule la fibre de bois contribue à cet indicateur, car le LVL ne contient pas d'autres matériaux renouvelables. En ce qui concerne les ressources primaires non renouvelables à teneur énergétique utilisées comme matériaux, seul le mélange de colle du module A1 y contribue.

La consommation d'eau potable est également présentée. Elle est principalement consommée pendant la fabrication (A3) en raison de la consommation d'électricité. La consommation liée à l'approvisionnement en matières premières (A1) est due à la production du mélange de colle.

Utilisations des ressources et indicateurs de production de déchets

La majeure partie des déchets dangereux générés provient des déchets de mélange de colle (liquide et solide). Les déchets non dangereux n'ont pas été pris en compte dans cette étude, car ils sont soumis à la règle de coupure.

Seuls les flux de déchets des processus de premier plan sont inclus (A3).

Émissions et absorptions de carbone biogénique

Comme l'exige la section 3.10 de la partie B du PCR, les émissions et les absorptions de carbone biogénique au cours du cycle de vie du produit sont estimées. Le tableau 8 présente les calculs et les résultats détaillés pour le LVL. Conformément à la norme ISO 21930, des valeurs de PRP de -1 kg CO₂ éq./kg CO₂ et de +1 kg CO₂ éq./kg CO₂ ont été utilisées pour les absorptions et les émissions, respectivement.

En outre, la norme ISO 21930 exige une démonstration de la durabilité des forêts pour caractériser les absorptions de carbone avec un PRP de -1 kg CO₂ éq./kg CO₂ pour le bois. 34 % de l'apport en bois de LVL Global provient de forêts certifiées FSC. Pour le reste de l'approvisionnement en bois, le Rapport d'inventaire national (CCCE, 2022) indique que les forêts canadiennes constituaient un puits de carbone net en 2020 (" Terres forestières restantes " ; figure 6-2). On considère donc que l'utilisation de -1 kg CO₂ éq./kg CO₂ pour les absorptions de CO₂ biogénique pendant la croissance du bois est applicable dans cette étude.

Tableau 8 : Calcul de la séquestration du carbone pour 1 m³ de LVL

Paramètres	Module	Unité	Total
Paramètres généraux			
Teneur en carbone du bois		%	52.35
Teneur en carbone du carton		%	45
Teneur en carbone du cocob (dans le mélange de colle)		%	43
Teneur en carbone de la farine (dans le mélange de colle)		%	50
Paramètres du carbone biogénique			
Élimination du carbone biogénique du produit (BCRP)	A1	kg CO ₂	-1 718
Émission de carbone biogénique du produit (BCEP)	A3	kg CO ₂	974
Élimination du carbone biogénique des emballages (BCRK)	A3	kg CO ₂	-0,16
Émission de carbone biogénique des emballages (BCEK)	A3	kg CO ₂	0,16
Émissions de carbone biogénique provenant de la combustion de déchets provenant de sources renouvelables utilisées dans la production (BCEW)	A3	kg CO ₂	743
Total	A1 à C3/C4	kg CO₂	0*

* Peut ne pas s'additionner en raison des arrondis



Bien que cette DEP n'aborde pas les impacts de la gestion forestière au niveau du paysage, les impacts potentiels peuvent être abordés par le biais des exigences formulées dans les cadres réglementaires régionaux, les directives ASTM 7612-15 et la section 7.2.11 de la norme ISO 21930, y compris les notes y figurant. Ces documents, combinés à cette DEP, peuvent fournir une image plus complète de la performance environnementale et sociale des produits du bois.

Bien que cette DEP ne traite pas de toutes les activités de gestion forestière qui influencent le carbone forestier, l'habitat de la faune, les espèces menacées et la qualité du sol et de l'eau, ces impacts potentiels peuvent être traités par d'autres mécanismes tels que les cadres réglementaires et/ou les systèmes de certification forestière qui, combinés à cette DEP, donneront une image plus complète des performances environnementales et sociales des produits du bois.

Les DEP peuvent compléter, mais ne peuvent pas remplacer les outils et les certifications qui sont conçus pour traiter les impacts environnementaux ou fixer des seuils de performance, par exemple, les certifications de type 1, les évaluations et les déclarations de santé, etc.

Les données nationales ou régionales sur la moyenne du cycle de vie pour l'extraction des matières premières ne font pas la distinction entre les pratiques d'extraction sur des sites spécifiques et peuvent affecter considérablement les impacts résultants.

Exactitude des résultats : les DEP s'appuient régulièrement sur des estimations d'impacts. Le niveau de précision de l'estimation de l'effet diffère pour toute ligne de produits particulière et pour l'impact rapporté lors du calcul de la moyenne des données. La variabilité a été estimée dans cette DEP par une évaluation de la qualité des données.



5. GLOSSAIRE

5.1. Acronymes

ACV	Analyse du cycle de vie
CFC-11	Trichlorofluorométhane
CH₄	Méthane
CO₂	Dioxyde de carbone
CSA	Canadian Standards Association
éq.	Équivalent
GES	Gaz à effet de serre
ISO	Organisation Internationale de Normalisation
kg	Kilogramme
kg CO₂ éq.	Kilogramme de dioxyde de carbone équivalent
km	Kilomètre
L	Litre
LDPE	Polyéthylène faible densité
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design
LVL	Bois de placage stratifié
m³	Mètre cube
N	Azote
PCI	Pouvoir calorifique inférieur
PET	Polyéthylène téréphtalate
PRG	Potentiel de réchauffement global
QWEB	Quebec Wood Export Bureau
SO₂	Dioxyde de soufre

5.2. Catégories et paramètres d'impact environnemental évalués

Acidification des sols et de l'eau (kg SO₂ équivalent) : Cette catégorie d'impact est exprimée en dioxyde de soufre équivalent et réfère aux changements liés à l'acidification des sols ou des milieux aquatiques causés par l'ajout de certaines substances (l'acide nitrique, l'acide sulfurique et l'ammoniac, par exemple) qui peuvent former ou libérer des ions d'hydrogène (H⁺) par des interactions avec l'environnement local (US EPA, 2012).

Eutrophisation (kg N équivalent) : Cette catégorie d'impact mesure l'enrichissement d'un écosystème (par exemple aquatique ou terrestre) en raison de la libération de nutriments (les nitrates ou les phosphates, par exemple) qui augmente l'activité biologique. Dans un environnement aquatique, cette activité résulte de la croissance des algues qui consomment l'oxygène dissous dans l'eau en se dégradant; cela se répercute sur les espèces sensibles à la concentration d'oxygène dissous. Cette catégorie est exprimée en azote équivalent (US EPA, 2012).

Utilisation de l'eau douce (m³) : Cet indicateur inclut l'eau utilisée un système. Toutefois, il ne se réfère pas à la boucle de rétroaction qui consiste au retour à la source de la ressource (l'eau pour les turbines hydroélectriques, pour le transport fluvial ou de refroidissement, par exemple) ou l'eau perdue par un système naturel (par exemple en raison de l'évaporation de l'eau de pluie) (EPD International, 2015).

Changements climatiques (kg CO₂ équivalent) : Cet indicateur se rapporte à l'impact d'une augmentation de la température sur les modèles du climat mondial en raison des émissions de gaz à effet de serre (GES) (le dioxyde de carbone et le méthane, par exemple). Les émissions de GES contribuent à l'augmentation de l'absorption du rayonnement solaire à la surface de la terre. L'impact sur le réchauffement climatique est exprimé en kilogramme de dioxyde de carbone équivalent (US EPA, 2012).

Appauvrissement de la couche d'ozone (kg CFC-11 équivalent) : Cet indicateur mesure le potentiel de réduction de l'ozone stratosphérique et par le fait même, l'augmentation des risques liés aux rayons ultraviolets (UV) responsables de problèmes pour la santé humaine (des cancers de la peau et des cataractes, par exemple). Les polluants qui sont responsables de cet impact sont souvent relâchés par les systèmes de refroidissement comme les réfrigérants (les chlorofluorocarbones, par exemple). Cet indicateur est exprimé en kilogramme de trichlorofluorométhane équivalent (US EPA, 2012).

Smog (kg O₃ équivalent) : Cette catégorie d'impacts couvre les émissions de polluants, tels que les oxydes d'azote et les composés organiques volatils (COV) du sol à la stratosphère. Lorsque ces polluants réagissent avec la lumière, ils créent du smog. Cet indicateur est exprimé en kilogramme d'ozone équivalent (US EPA, 2012).

Énergie primaire renouvelable ou non renouvelable (MJ, pouvoir calorifique inférieur) : Ce paramètre réfère à l'utilisation de l'énergie provenant de ressources renouvelables (éolien, solaire et hydraulique, par exemple) et de ressources non renouvelables (le gaz naturel, le charbon et le pétrole, par exemple).

6. RÉFÉRENCES

[Athena] Athena Sustainable Materials Institute (2018). Analyse du cycle de vie du berceau à la porte du bois résineux sec surfacé de l'Est canadien.

CCCE (2022). Rapport d'inventaire national. 1990-2019 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada - Partie 1. <https://unfccc.int/documents/461919>.

CEN (Comité européen de normalisation) (2013). EN 15804:2013+A1:2013 - Durabilité des ouvrages de construction - Déclarations environnementales de produits - Règles fondamentales pour la catégorie de produits des produits de construction. Comité européen de normalisation. Bruxelles.

CSA (2007). CAN/CSA-ISO 14025:07. Marquages et déclarations environnementaux - Déclarations environnementales de type III - Principes et procédures.

Ecoinvent. (2020). ecoinvent 3.7 - ecoinvent. Récupéré de <https://ecoinvent.org/the-ecoinvent-database/data-releases/ecoinvent-3-7/>

F. N. Rasmussen, C. e. Andersen, A. Wittchen, R. N. Hansen et H. Birgisdottir. (2021). Déclarations environnementales de produits pour le bois de construction : A review of Impacts and Potentials Pitfalls for Practice. *Buildings*, 11(8), 362. DOI: <https://doi.org/10.3390/buildings11080362>

Frischknecht, R., Jungbluth, N., Althaus, H.J., Doka, G., Dones, R., Hirschier, R., Hellweg, S., Humbert, S., Margni, M., Nemecek, T., et Spielmann, M. (2007). Mise en œuvre des méthodes d'évaluation de l'impact du cycle de vie : Data v2.0. Rapport ecoinvent n° 3, Centre suisse pour les inventaires du cycle de vie, Dübendorf, Suisse.

Groupe CSA (2013). Programme de déclaration environnementale de produits (DEP) du Groupe CSA. Exigences du programme. Récupéré de http://www.csaregistries.ca/assets/pdf/EPD_Registry_Program_Requirements.pdf

Groupe CSA (2016). Structures en bois - Bois de placage stratifié - Propriétés structurelles, ISO 22390:2020, Association canadienne de normalisation, Mississauga, Ontario, Canada.

ISO (2020a). ISO 14040:2006/AMD 1:2020. Management environnemental - Analyse du cycle de vie - Principes et cadre. Organisation internationale de normalisation. Genève. Suisse.

ISO (2020b). ISO 14044:2006/AMD 2:2020. Management environnemental - analyse du cycle de vie - exigences et lignes directrices. Organisation internationale de normalisation. Genève. Suisse.

ISO (2017). ISO 21930. Durabilité dans les bâtiments et les ouvrages de génie civil - Règles fondamentales pour les déclarations environnementales de produits des produits et services de construction. Genève. Suisse.

Singh, T., & Kostecky, M. M. (1986). Variations du pouvoir calorifique des composants de 10 espèces d'arbres canadiens. *Revue canadienne de recherche forestière*, 16(6), 1378-1381. doi:10.1139/x86-245.

UL Environnement (2018). Règles de catégorie de produits (RCP) pour la partie A : règles de calcul de l'analyse du cycle de vie et exigences de rapport, UL 10010. Version 3.2. Octobre 2018.



UL Environment (2020). Règles de catégorie de produits (PCR) pour la partie B : Exigences DEP des produits en bois structuraux et architecturaux, UL 10010-09. Version 1.1 Mai 2020.

U.S. EPA (2014). Outil pour la réduction et l'évaluation des impacts environnementaux chimiques et autres (TRACI) TRACI version 2.1 Guide de l'utilisateur. U.S. EPA Office of Research and Development, Washington, DC, EPA/600/R-12/554.

Weidema, B. P., Bauer, C., Hischer, R., Mutel, C., Nemecek, T., Reinhard, J., Vadenbo, C. O., Wernet, G., & O, V. C. (2013). Directive sur la qualité des données pour la base de données ecoinvent version 3 - Aperçu et méthodologie.
https://www.ecoinvent.org/files/dataqualityguideline_ecoinvent_3_20130506.pdf