



Déclaration environnementale de produit

Panneaux et revêtements en aluminium

Fabricants participants :



AluQuébec, la grappe industrielle de l'aluminium au Québec, est heureux de présenter cette déclaration environnementale de produit (DEP) sectorielle (DEP générique de l'industrie), pour les panneaux et revêtements en aluminium fabriquées au Québec, Canada.

Cette DEP a été élaborée en conformité avec les normes CAN/CSA-ISO 14025 et ISO 21930 par Groupe AGÉCO et a été vérifiée par Industrial Ecology Consultants.

Cette DEP comprend les résultats de l'analyse du cycle de vie (ACV) pour l'étape de production (du berceau à la porte). L'ACV a été réalisée par le Groupe AGÉCO.

Pour plus d'information à propos d'AluQuébec, veuillez visiter www.aluquebec.com.

Date de publication: 4 octobre 2024

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



Cette déclaration environnementale de produit (DEP) est conforme à la norme CAN/CSA-ISO 14025 et au PCR mentionné ci-dessous.

Informations générales

OPÉRATEUR DE PROGRAMME	 <p>Groupe CSA 178 Rexdale Blvd, Toronto, ON, Canada M9W 1R3 www.csagroup.ca</p>
INSTRUCTIONS GÉNÉRALES DU PROGRAMME ET VERSION	Exigences du programme de Déclaration Environnementale de Produit (DEP) du Groupe CSA version 2013-07
INFORMATION SUR LE PRODUIT	www.aluquebec.com
DECLARATION HOLDER	 <p>AluQuébec 625 Président-Kennedy Avenue #505, Montréal, Québec H3A 1K2, Canada www.aluquebec.com</p>
NUMÉRO D'ENREGISTREMENT	#3434-0731
PRODUIT DÉCLARÉ ET UNITÉ DÉCLARÉ	Panneaux et revêtements extérieurs en aluminium. 100 m ² de panneaux et revêtements recouvrant une surface plane
DÉFINITION DU PRODUIT	Panneaux et revêtements en aluminium pour applications extérieures sur les bâtiments
PCR DE RÉFÉRENCE	<p>La norme ISO 21930 est considérée comme le PCR de référence.</p> <p>UL Environment: Product Category Rule (PCR) Guidance for Building-Related Products and Services. Part A: Life Cycle Assessment Calculation Rules and Report Requirements, v.4 (UL 10010), valide du 2022-03-28, au 2027-03-28. Part B: Insulated Metal Panels, Metal Composite Panels, and Metal Cladding: Roof and Wall Panels, v 2.0 (UL 10010-5), valide du 2022-06-12, au 2024-12-31.</p>
MARCHÉS D'APPLICABILITÉ	Amérique du Nord
DATE DE PUBLICATION	4 octobre 2024
PÉRIODE DE VALIDITÉ	4 octobre 2024 au 3 octobre 2029
TYPE DE DEP	Sectorielle (DEP générique de l'industrie)
PORTÉE DE LA DEP	Du berceau à la porte
ANNÉE DE COLLECTE DES DONNÉES PRIMAIRES AUPRÈS DES FABRICANTS	2022-2023
LOGICIEL D'ACV	SimaPro 9.5
BASE DE DONNÉE D'ICV	ecoinvent 3.9

MÉTHODE D'ACV	TRACI 2.1 et CML 3.09
Certification en bâtiments durables applicable	Certifications LEED
La révision du PCR a été réalisée par :	<p>Lindita Bushi, PhD, Présidente du comité de révision Athena Sustainable Materials Institute lindita.bushi@athenasmi.org Hugues Imbeault-Tétreault, Eng., M.A.Sc. Groupe AGÉCO hugues.i-tetreault@groupeageco.ca Jack Geibig Ecoform jgeibig@ecoform.com</p>
La révision de la partie B du PCR a été réalisée par :	<p>Thomas Gloria, PhD, Président du comité de révision Industrial Ecology Consultants t.gloria@industrial-ecology.com Lindita Bushi, PhD Athena Sustainable Materials Institute lindita.bushi@athenasmi.org Bob Zabcik, P.E., LEED AP BD+C NCI Building Systems BobZ@ncigroup.com</p>
Cette déclaration a fait l'objet d'une vérification indépendante conformément à la norme ISO 14025:2006. Le document de UL Environment « Part A : Calculation Rules for the Life Cycle Assessment and Requirements on the Project Report », v4 (mars 2022), basé sur la norme ISO 21930:2017, sert de PCR de base, avec des considérations supplémentaires provenant de l'USGBC/UL Environment Part A Enhancement (2017).	<p><input type="checkbox"/> Interne <input checked="" type="checkbox"/> Externe</p> <hr/> <p>Tom P. Gloria, Ph.D. Industrial Ecology Consultants 35 Bracebridge Rd., Newton, MA 02459-1728, USA www.industrial-ecology.com</p>
Cette analyse du cycle de vie a été réalisée conformément à la norme ISO 14044:2006 et le PCR de référence par :	<p>Groupe AGÉCO www.groupeageco.ca ageco@groupeageco.ca</p>
	<p><input type="checkbox"/> Interne <input checked="" type="checkbox"/> Externe</p> <hr/> <p>Tom P. Gloria, Ph.D. Industrial Ecology Consultants 35 Bracebridge Rd., Newton, MA 02459-1728, USA www.industrial-ecology.com</p>
Cette analyse du cycle de vie a été vérifiée de manière indépendante conformément à la norme ISO 14044:2006 et au PCR de référence par :	<p>Tom P. Gloria, Ph.D. Industrial Ecology Consultants 35 Bracebridge Rd., Newton, MA 02459-1728, USA www.industrial-ecology.com</p>

LIMITES

Les déclarations environnementales de produit d'une même catégorie de produits mais provenant de différents programmes (ISO 14025) peuvent ne pas être comparables.

Toute comparaison de DEP doit être effectuée conformément à la norme ISO 21930. Il convient d'être prudent lors de la comparaison des résultats, car des différences concernant certaines hypothèses, la qualité des données et les bases de données sont inévitables, même lorsque les mêmes règles de catégorie de produits (PCR) sont utilisées. La comparaison de la performance environnementale des panneaux et revêtements métalliques à l'aide des informations de la DEP, doit être basée sur l'utilisation du produit et ses impacts au niveau du bâtiment. Par conséquent, les DEP ne peuvent pas être utilisées à des fins de comparaison sans tenir compte de la phase d'utilisation du bâtiment, comme indiqué dans le PCR.

La conformité totale avec le PCR pour les panneaux et revêtements métalliques peut permettre la comparabilité uniquement lorsque toutes les étapes du cycle de vie ont été prises en compte, que les DEP sont conformes à toutes les normes référencées, qu'elles utilisent les mêmes sous-catégories de PCR et qu'elles utilisent des scénarios équivalents en ce qui concerne les travaux de construction. Toutefois, des variations et écarts sont possibles. Exemple de variations : des logiciels d'ACV et des bases de données d'ICV différents peuvent conduire à des résultats différents en amont ou en aval des étapes du cycle de vie déclarées.



Photo: Shalwin

Le présent sommaire décrit la performance environnementale des panneaux et revêtements extérieurs en aluminium fabriqués au Québec, Canada.



Mandataire et propriétaire de la DEP

AluQuébec

Période de validité

4 octobre 2024
au 3 octobre
2029

Opérateur de programme et numéro d'enregistrement

CSA Group #3434-0731

Règle de catégorie de produit

PCR for Building-Related Products and Services. Part B: Insulated Metal Panels, Metal Composite Panels, and Metal Cladding: Roof and Wall Panels. v 2.0 (2022)

Experts-conseils en ACV et DEP

Groupe
AGÉCO

Description du produit

Panneaux et revêtements extérieurs en aluminium destinés aux bâtiments industriels, commerciaux, institutionnels ou résidentiels.

Unité déclarée

100 m² de panneaux et revêtements extérieurs recouvrant une surface plane

Matériaux (% de la masse totale du produit)

Aluminium : 99,6 %
Quincaillerie : 0,1 %
Adhésifs : 0,3 %

Portée et frontière du système à l'étude

Du berceau à la porte : les étapes d'extraction et production des matières premières (A1), de transport jusqu'aux usines (A2) et de fabrication (A3).

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

Une ACV est un outil scientifique reconnu à l'échelle internationale qui permet d'évaluer les répercussions environnementales potentielles et relatives, des produits et des services, tout au long de leur cycle de vie; incluant l'extraction des matières premières et tous les aspects liés au transport, à la production, à l'utilisation et au traitement en fin de vie. La méthode est définie par les normes ISO 14040 et 14044 de l'Organisation internationale de normalisation. Pour l'élaboration de la DEP, les règles de catégorie de produit (Product Category Rules en anglais) fournissent des lignes directrices supplémentaires sur la façon de réaliser l'ACV du produit.

Pourquoi une DEP?

AluQuébec et ses membres souhaitent faire preuve d'une plus grande transparence envers l'industrie, les décideurs, les concepteurs et le grand public, relativement à ses efforts en matière de durabilité et à la performance environnementale de ses produits, en faisant appel à un outil de communication rigoureux et reconnu, soit la DEP. En ayant recours à des produits accompagnés d'une DEP, les projets de construction peuvent obtenir des crédits dans le cadre du programme de certification Leadership in Energy and Environmental Design (LEED). Dans LEED v4 et v4.1, des points sont attribués dans la catégorie Matériaux et ressources.

Panneaux et revêtements en aluminium

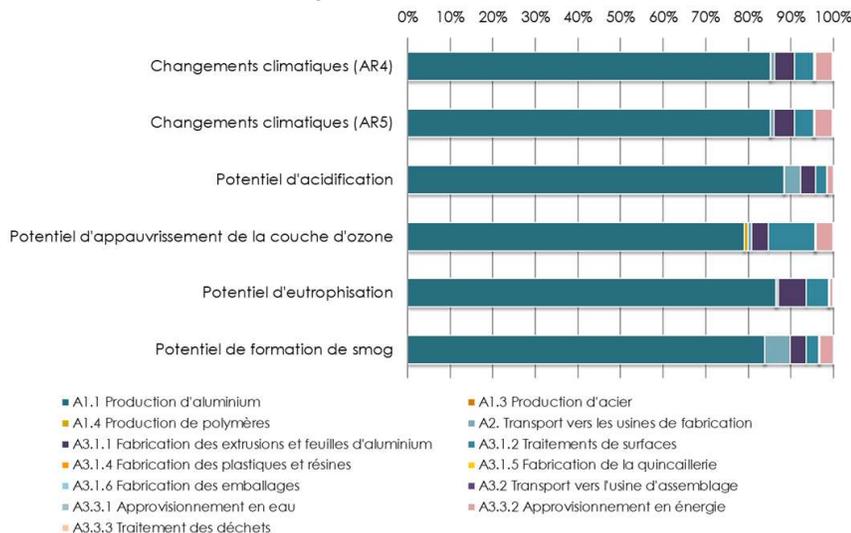
Photo: Shalwin

Impacts environnementaux

Les impacts environnementaux de 100 m² de panneaux et revêtements extérieurs en aluminium au cours de l'étape de production (A1 à A3) sont résumés ci-dessous pour les principaux indicateurs environnementaux (selon les méthodes d'évaluation d'impacts du cycle de vie TRACI 2.1 et CML 3.09). Pour des résultats plus détaillés, consulter la DEP complète. Les résultats pour l'utilisation des ressources, les déchets générés et les flux de production sont également présentés dans la DEP complète.

Indicateurs	Résultats pour 100 m ² de panneaux et revêtements Total (A1-A3)
Changements climatiques, AR4 (kg éq. CO ₂)	1,75E+04
Changements climatiques, AR5 (kg éq. CO ₂)	1,78E+04
Potentiel d'acidification (kg éq. SO ₂)	1,00E+02
Potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone (kg éq. CFC-11)	2,71E-04
Potentiel d'eutrophisation (kg éq. N)	3,79E+01
Potentiel de formation de smog (kg éq. O ₃)	1,20E+03
Potentiel d'appauvrissement des ressources abiotiques fossiles (MJ)	1,79E+05

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



Ces résultats sont représentatifs des panneaux et revêtements extérieurs en aluminium fabriqués au Québec, Canada. Ils sont basés sur les données fournies par 7 fabricants qui représentent environ 23% de la production québécoise de revêtements extérieurs en aluminium.

Les données ont été recueillies auprès des fabricants de panneaux et revêtements en aluminium pour leurs opérations survenues pendant 12 mois consécutifs au cours de la période allant de janvier 2022 à septembre 2023.

Information environnementale additionnelle

Le contenu recyclable du produit fini est de 99,6% (aluminium).

Pour obtenir plus de renseignements : www.aluquebec.com

1. DESCRIPTION D'ALUQUÉBEC

AluQuébec, la "grappe de l'aluminium du Québec", regroupe les producteurs d'aluminium, les transformateurs, les fournisseurs d'équipements et de produits spécialisés, les centres de recherche et développement ainsi que les établissements d'enseignement associés à l'industrie au Québec. Le rôle d'AluQuébec est d'agir comme levier pour l'industrie québécoise de l'aluminium en assurant la cohérence et la convergence des intervenants afin de faciliter et d'encourager des actions globales et prometteuses qui répondent aux besoins de l'industrie et qui ont des répercussions bénéfiques au Québec, tout en assurant un rayonnement mondial.

Dans le cadre de ce projet de déclaration environnementale de produit (DEP), AluQuébec vise à soutenir la compétitivité des entreprises québécoises en leur permettant de se démarquer dans l'industrie, de se positionner sur le marché et de faciliter l'obtention d'une certification LEED, dans le cadre de projets de construction durable.

Cette DEP générique de l'industrie présente les impacts environnementaux du cycle de vie de panneaux et revêtements extérieurs fabriqué au Québec. La portée de cette DEP est classifiée comme étant « du berceau à la porte de l'usine ». Les données de cette DEP ont été recueillies auprès de sept (7) fabricants opérant dans la province afin de déterminer un profil environnemental moyen pour les panneaux et revêtements en aluminium. Ces fabricants représentent environ 23 % de la production totale de panneaux et revêtements en aluminium au Québec sur la période d'étude.

Cette DEP tient compte du fait que l'aluminium laminé utilisé pour les panneaux et revêtements extérieurs fabriqués au Québec est importé de l'extérieur de la province. Étant donné que la production d'aluminium est le plus grand contributeur aux impacts environnementaux de cette catégorie de produits, la DEP est considérée comme représentative.

Cette DEP permettra aux fabricants d'AluQuébec de contribuer à l'obtention de crédits pour les certifications LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) (i.e. crédits pour les matériaux et les ressources), ainsi que de répondre aux demandes de consultants pour des données/informations sur la performance environnementale.



Figure 1: Exemple de panneaux et revêtements extérieurs en aluminium

2. DESCRIPTION DU PRODUIT

2.1. Identification et spécification du produit

Les **panneaux et revêtements extérieurs en aluminium** sont classifiés sous le code UNSPSC 4299. Les produits visés par la présente DEP sont les panneaux et revêtements extérieurs en aluminium. Les produits visés sont destinés à des bâtiments industriels, commerciaux, institutionnels ou résidentiels et sont fabriqués au Québec.

Les principaux processus de production (A1 à A3) sont présentés à la Figure 2.

2.2. Application

Les panneaux et revêtements extérieurs en aluminium référencés dans cette DEP peuvent être utilisés pour des applications de murs extérieurs et de revêtements muraux.

2.3. Données techniques

Se référer aux fabricants pour les données techniques (voir section 8 pour les informations des fabricants).

2.4. Propriétés du produit déclaré

Les panneaux extérieurs en aluminium sont livrés dans une variété de tailles et d'épaisseurs.

2.5. Composition

Une description de la composition d'un revêtement extérieur en aluminium moyen est fournie dans le Tableau 1. Cent mètres carrés (100 m²) de panneaux et revêtements en aluminium pèsent en moyenne 946,6 kg.

Tableau 1: Composition moyenne de panneaux et revêtements extérieurs en aluminium

Matériaux	Masse %
Aluminium (primaire)	67,0 %
Aluminium (secondaire)	32,6 %
Quincaillerie	0,05 %
Adhésifs	0,3 %

2.6. Production de panneaux et revêtements extérieurs en aluminium

La production de panneaux et revêtements extérieurs en aluminium débute par l'extraction et la transformation des matières premières qui les composent, telles que l'aluminium, l'acier et les polymères. Ces matières premières sont ensuite acheminées vers les usines de fabrication des composants de panneaux et revêtements pour être transformées en feuilles et extrusions d'aluminium et en d'autres produits. Les composants sont ensuite assemblés dans l'usine de fabrication de panneaux et revêtement. Les éléments en aluminium sont traités en surface (anodisation ou peinture) avant ou après l'assemblage. La figure 2 illustre les étapes du cycle de vie du berceau à la porte inclus dans cette DEP.

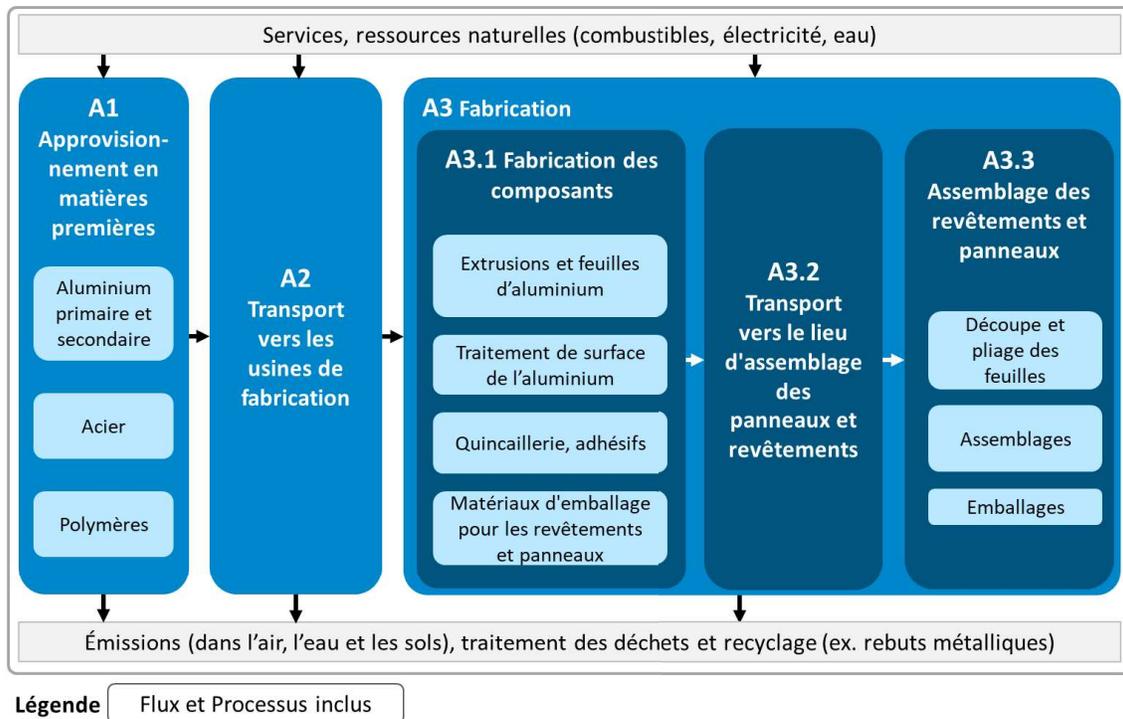


Figure 2 : Processus de fabrication de panneaux et revêtements extérieurs en aluminium

2.7. Emballage

Les panneaux et revêtements extérieurs en aluminium sont emballés avec du polystyrène expansé (PSE), du carton, du film plastique en polyéthylène (PE), des bandes de métal et de plastique, ainsi que du bois.

3. PORTÉE DE LA DEP

3.1. Unité déclarée

Conformément au PCR, l'unité déclarée (c.-à-d. l'unité de référence sur laquelle sont basées les quantités de matières premières, d'énergie, d'émissions et de déchets pour la modélisation du cycle de vie des panneaux et revêtements extérieurs en aluminium) est définie comme suit :

100 m² (1076,4 pi²) de panneaux et revêtements extérieurs en aluminium recouvrant une surface plane

3.2. Frontières du système

Les étapes de production considérées dans cette DEP du berceau à la porte sont présentées au Tableau 2.

Tableau 2 : Étapes du cycle de vie considérés selon ISO 21930

Étape de production			Étape de construction		Étape d'utilisation							Étape de fin de vie				Optionnel
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Extraction et production des matières premières	Transport jusqu'aux usines	Fabrication	Transport jusqu'au site	Installation	Utilisation	Maintenance	Réparation	Remplacement	Rénovation	Consommation d'énergie opérationnelle	Consommation d'eau opérationnelle	Déconstruction, démolition	Transport	Traitement des matières résiduelles	Élimination des matières résiduelles	Bénéfices nets potentiels de la réutilisation, du recyclage et/ou de la récupération d'énergie au-delà des limites du système
			MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	

Légende : **x** – Considéré dans l'ACV du berceau à la porte MND - Module non déclaré

Plus précisément, les étapes du cycle de vie considérées, incluent les processus suivants :

A1. EXTRACTION ET PRODUCTION DES MATIÈRES PREMIÈRES

La production de matières premières comprend l'extraction des ressources et leur transformation en matériaux, qui seront par la suite utilisés durant la fabrication des produits. Il s'agit de matériaux tels que l'aluminium, les polymères et autres matériaux. L'aluminium est principalement fourni par des fabricants situés au Québec.

A2. TRANSPORT JUSQU' AUX USINES

Cette étape comprend la consommation de carburant, les émissions et les infrastructures liées au transport des matériaux vers les usines de fabrication de composants par train ou par bateau.

A3. FABRICATION

A3.1 – Fabrication des composants

Pour tous les produits, la consommation d'électricité et de carburant, la production de matières résiduelles et les émissions au cours de la production des composants, des matériaux auxiliaires et des emballages sont inclus dans cette sous-étape. Les composants de panneaux et revêtements extérieurs comprennent les extrusions et les feuilles d'aluminium, la quincaillerie et les adhésifs. Les biens d'équipement (c.-à-d. les installations de fabrication) sont également inclus. Les composants en aluminium subissent un traitement de surface (anodisation ou peinture). Dans certains cas, les extrusions non anodisées et/ou non peinturées, sont livrées à l'usine d'assemblage et sont envoyées à un sous-traitant pour un traitement de surface avant ou après l'assemblage. Ce traitement de surface est inclus dans ce module-ci. Le transport supplémentaire est inclus dans le module A3.2.

Aucune substance devant être déclarée comme dangereuse n'est associée à la production de ce produit.

A3.2 – Transport jusqu'à l'assemblage

Cette sous-étape inclut la consommation de carburant, les émissions et les infrastructures liés au transport par camion des composants et des emballages jusqu'à l'usine d'assemblage des panneaux et revêtements en aluminium, ainsi que le transport associé au traitement de surface lorsqu'effectué dans une autre usine.

A3.3 – Assemblage

Les feuilles d'aluminium traitées en surface sont coupées et pliées. Elles sont ensuite assemblées à l'aide de quincaillerie et scellées avec des adhésifs. Le produit assemblé est emballé avec des emballages en PSE et en PE, du carton, des bandes métalliques et du bois. Les biens d'équipement ont également été inclus.

Cette étape couvre l'usine d'assemblage des panneaux et revêtements et comprend la production de l'électricité et des combustibles (gaz naturel, propane, essence et diesel) consommés par l'usine pour la fabrication des panneaux et revêtements extérieurs en aluminium. La gestion des matières résiduelles et les émissions provenant de la combustion des combustibles sont également incluses. Aucune consommation d'eau n'a été prise en compte dans les usines d'assemblage, car l'eau est principalement consommée dans les bureaux.



Photo: Panfab

FRONTIÈRES GÉOGRAPHIQUES ET TEMPORELLES

Les limites géographiques sont représentatives des équipements et des procédés actuels associés à la fabrication de panneaux et revêtements extérieurs en aluminium au Québec. Les données ayant été recueillies pour les années 2022 et 2023, elles sont considérées comme représentatives sur le plan temporel (c.-à-d. qu'elles datent de moins de 5 ans).

3.3. Estimations et hypothèses

Les principales hypothèses retenues dans cette ACV concernaient les paramètres de transport (distance et retour à vide) et la consommation d'eau à l'usine d'assemblage.

3.4. Critères d'exclusion

Conformément au PCR, aucun flux connu n'a été délibérément exclu de cette évaluation. Aucun flux représentant plus de 1 % du total des intrants n'a été exclu et le total des flux entrants exclus n'a pas dépassé un maximum de 5 % de l'utilisation d'énergie et de la masse. Selon l'expérience du Groupe AGÉCO ou de la contribution relativement faible des étapes du cycle de vie auxquelles ils se rapportent, les processus suivants ont été exclus : Impacts sur le personnel (déplacements domicile-travail, émissions humaines) et voyages d'affaires.

3.5. Sources de données

Le Tableau 1 présente les principales sources de données utilisées pour cette DEP. Des données spécifiques aux producteurs ont été collectées auprès de sept (7) fabricants de panneaux et revêtements extérieurs en aluminium pour des opérations se déroulant entre janvier 2022 et septembre 2023 (moins de 3 ans). Les données génériques recueillies pour les processus d'extraction et de production des matières premières, le transport jusqu'aux usines et la fabrication de l'aluminium étaient représentatives du contexte canadien et des technologies utilisées.

Table 3: Source de données pour l'ACV des panneaux et revêtements extérieurs en aluminium

Étapes	Processus principaux	Source	Région	Année
A1	Extraction et production des matières premières	ecoinvent 3.9	Multiple	2022
A2	Transport jusqu'à l'usine de fabrication des composants	Aluminium: Les fabricants membres d'AluQuébec ont répondu à un questionnaire de collecte de données Autres : ecoinvent 3.9	Multiple	2022-2023
A3.1	Fabrication des composants	ecoinvent 3.9	Multiple	2022
A3.2	Transport jusqu'à l'usine d'assemblage	Les fabricants membres d'AluQuébec ont répondu à un questionnaire de collecte de données	Québec	2022-2023
A3.3	Assemblage des panneaux et revêtements	Les fabricants membres d'AluQuébec ont répondu à un questionnaire de collecte de données	Québec	2022-2023

Le modèle d'ACV a été développé avec le logiciel SimaPro 9.5 en utilisant la base de données ecoinvent 3.9 qui a été publiée en 2022. 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. Ecoinvent est la base de données ACV la plus complète et reconnue à l'international.

3.6. Qualité des données

Dans l'ensemble, l'évaluation de la qualité des données démontre que les données utilisées étaient de bonne qualité. Cette évaluation de la qualité des données confirme la fiabilité, la représentativité (technologique, géographique et temporelle), l'exhaustivité et la cohérence des informations et des données utilisées pour cette étude.

3.7. Allocation

Lorsqu'un processus du cycle de vie de panneaux et revêtements extérieurs en aluminium génère des coproduits ou est directement lié à un autre système (c.-à-d. le cycle de vie d'un autre produit), les méthodes d'allocation suivantes ont été appliquées pour répartir les impacts entre les coproduits ou les systèmes liés.

Allocation des processus ayant plusieurs coproduits

Conformément aux priorités établies dans le PCR utilisé, l'allocation des processus générant plusieurs coproduits a été effectuée sur une base massique. L'allocation sur une base de valeur économique n'a pas été utilisée.

Allocation pour les processus de fin de vie

Une approche fondée sur le contenu recyclé (c.-à-d. une approche de coupure, ou cut-off en anglais) a été appliquée lorsqu'un produit est recyclé. Les impacts associés au processus de recyclage sont donc attribués aux produits utilisant ces matériaux recyclés. Comme indiqué dans le PCR, aucun crédit n'est accordé pour ajustement ou expansion des limites du système et/ou l'analyse de scénarios.

Allocation des processus ecoinvent

De nombreux processus figurant dans la base de données ecoinvent ont également des fonctions multiples, et l'allocation est nécessaire pour fournir des données d'inventaire par fonction (ou par processus). La présente étude suit la méthode d'allocation utilisée par ecoinvent pour ces processus. Le modèle du système utilisé était « allocation, cut-off by classification ». Il convient de noter que les méthodes d'allocation utilisées dans ecoinvent pour les processus d'arrière-plan (c.-à-d. les processus représentant la chaîne d'approvisionnement complète d'un bien ou d'un service utilisé dans le cycle de vie de l'aluminium) peuvent être incompatibles avec l'approche utilisée pour modéliser le système d'avant-plan (c.-à-d. pour modéliser la fabrication de panneaux et revêtements en aluminium à l'aide de données collectées dans la littérature et auprès des fabricants). Bien que cette allocation soit appropriée pour les processus d'avant-plan, appliquer cette méthodologie à l'ensemble des données d'arrière-plan ajouterait de la complexité sans toutefois améliorer la qualité de l'étude.

3.8. Comparabilité

Tel qu'indiqué dans le PCR, la comparaison de la performance environnementale de produits de panneaux et revêtements métalliques par l'entremise des informations de la DEP doit être basée sur l'utilisation et les impacts du produit au niveau du bâtiment. Les DEP ne peuvent donc pas être utilisées à des fins de comparaison si les étapes d'utilisation (B1-B5) du bâtiment ne sont pas prises en compte, comme le prévoit le présent PCR.

La conformité totale avec le PCR pour les panneaux et revêtements métalliques peut permettre la comparabilité uniquement lorsque toutes les étapes du cycle de vie ont été prises en compte, que les DEP sont conformes à toutes les normes référencées, qu'elles utilisent les mêmes sous-catégories de PCR et qu'elles utilisent des scénarios équivalents en ce qui concerne les travaux de construction. Toutefois,

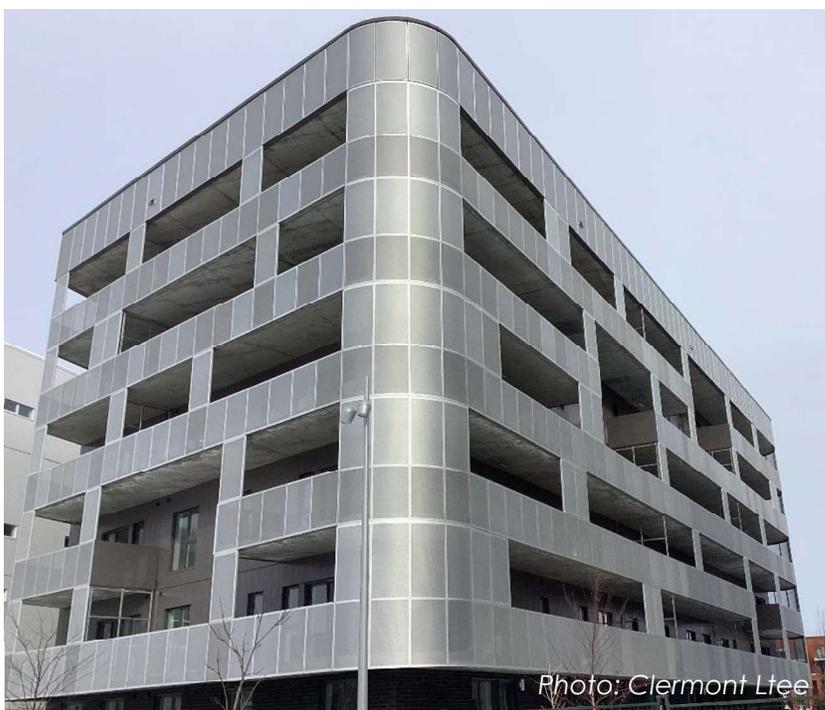


Photo: Clermont Ltee

des variations et écarts sont possibles. Exemple de variations : des logiciels d'ACV et des bases de données d'ICV différents peuvent conduire à des résultats différents en amont ou en aval des étapes du cycle de vie déclarées."

4. IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

Les résultats présentés dans cette DEP sont représentatifs d'une performance moyenne de l'industrie, puisqu'une moyenne pondérée basée sur les volumes de production des fabricants participants a été utilisée. Le tableau 4 présente les résultats pour les étapes de production (A1 à A3). Les impacts environnementaux ont été calculés à l'aide de la méthode d'évaluation des impacts TRACI 2.1. La description des indicateurs rapportés est fournie dans le glossaire (section 6).

Tableau 4: Résultats pour la production de 100 m² de panneaux et revêtements extérieurs en aluminium

Indicateurs	Unités	Total (A1 à A3)
Indicateurs environnementaux		
Changements climatiques (PRG) (AR4)	kg éq. CO ₂	1,75E+04
Changements climatiques (PRG) (AR5)	kg éq. CO ₂	1,78E+04
Potentiel d'acidification	kg éq. SO ₂	1,00E+02
Potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone	kg éq. CFC-11	2,71E-04
Potentiel d'eutrophisation	kg éq. N	3,79E+01
Potentiel de formation de smog photochimique	kg éq. O ₃	1,20E+03
Utilisation des ressources		
Potentiel d'appauvrissement des ressources abiotiques fossiles	MJ, pouvoir calorifique inférieur (LHV)	1,79E+05
Énergie primaire renouvelable	MJ, pouvoir calorifique inférieur (LHV)	3,06E+04
Énergie primaire non renouvelable	MJ, pouvoir calorifique inférieur (LHV)	1,62E+05
Ressources premières renouvelables	MJ, pouvoir calorifique inférieur (LHV)	3,35E+01
Ressources premières non renouvelables	MJ, pouvoir calorifique inférieur (LHV)	2,26E+04
Matières secondaires	kg	1,08E+03
Combustibles secondaires renouvelables	MJ, pouvoir calorifique inférieur (LHV)	0,00E+00
Combustibles secondaires non renouvelables	MJ, net calorific value (LHV)	0,00E+00
Énergie récupérée	MJ, net calorific value (LHV)	0,00E+00
Consommation d'eau		
Consommation d'eau douce	m ³	1,33E+02
Flux sortants et matières résiduelles générées		
Matières résiduelles dangereuses éliminées	kg	1,30E+01
Matières résiduelles non dangereuses éliminées	kg	1,07E-01
Matières résiduelles hautement radioactives éliminées	kg	6,26E-06
Matières résiduelles moyennement et faiblement radioactives éliminées	kg	2,71E-05
Composants destinés à la réutilisation	kg	0,00E+00
Matières destinées au recyclage	kg	1,22E+03
Matières destinées à la valorisation énergétique	kg	0,00E+00
Énergie exportée	MJ, pouvoir calorifique inférieur (LHV)	0,00E+00

Puisque les panneaux et revêtements en aluminium sont produits dans plusieurs usines, le PCR exige que la variation entre les résultats PRG (potentiel de réchauffement global – changements climatiques)

rapportés et les résultats PRG de chaque site à l'étude soit déclarée pour les modules A1 à A3. Pour 35 % des sites de production, la variation est inférieure à 10 %; pour 65 % des sites, la variation est de 15 %.

4.1. Évaluation de l'impact du cycle de vie – interprétation

Catégories d'impacts

La Figure 3 montre la contribution de chaque étape du cycle de vie aux catégories d'impact. Pour toutes les catégories, **l'extraction et la production de matières premières (A1)** représente la majeure partie des impacts environnementaux potentiels des panneaux et revêtements en aluminium, dominé par la **production d'aluminium primaire et secondaire (A1.1; entre 79% et 88%)**. Les panneaux et revêtements en aluminium étudiés sont principalement fabriqués avec de l'aluminium provenant de Chine, de Russie et du Québec (Canada). En dehors de l'étape A1, les trois sous-étapes les plus importants sont le **traitement de surface (A3.1.2; entre 3% et 11%)**, la **fabrication de feuilles et extrusions d'aluminium (A3.1.1; entre 4% et 6%)** et la **consommation d'énergie (A3.3.2; entre 1% et 4%)**.

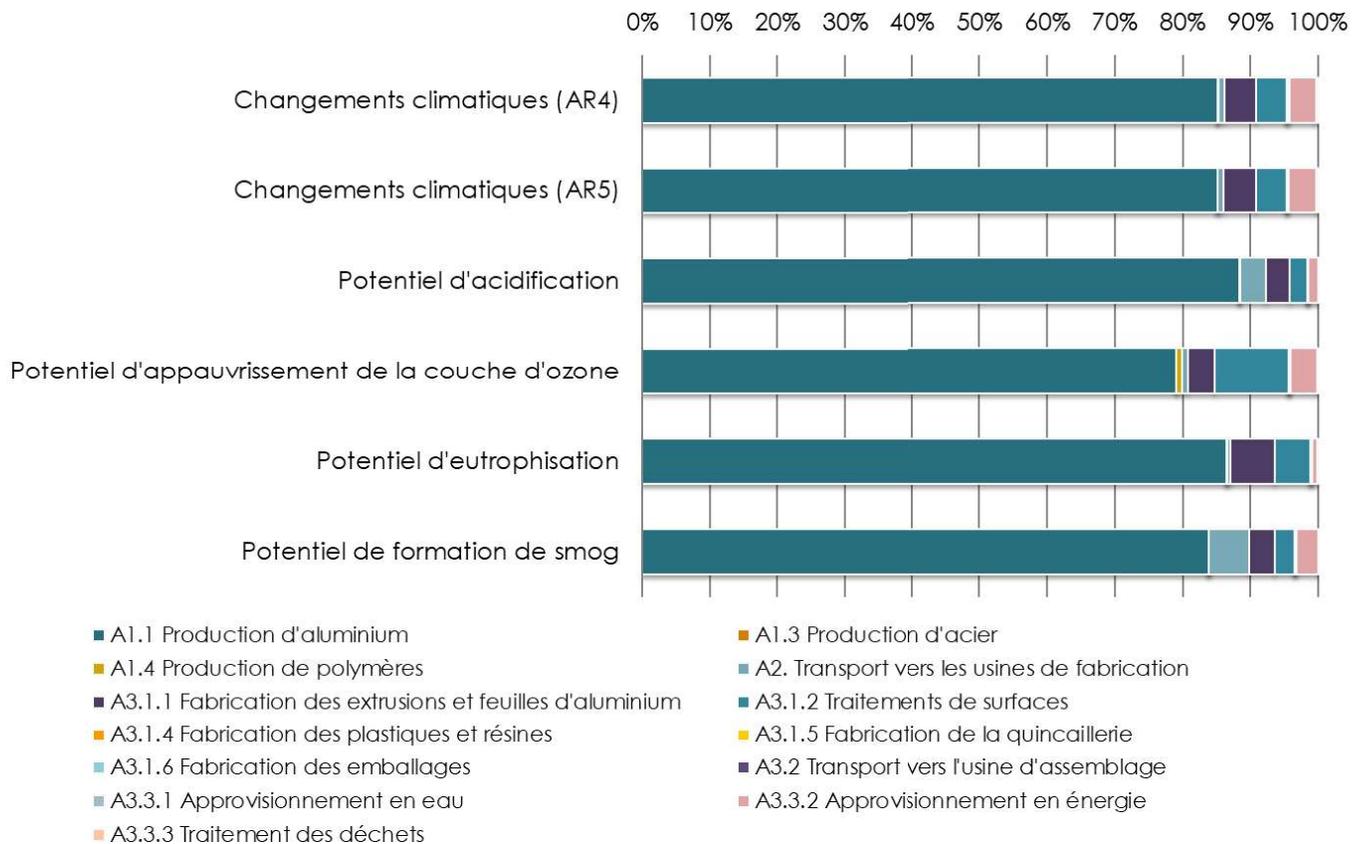


Figure 3: Contribution relative des principaux processus dans la production de panneaux et revêtements en aluminium

Utilisation des ressources

La **production d'aluminium (A1.1)** est la sous-étape qui utilise de loin la plus grande quantité d'énergie primaire renouvelable (63 %) en raison de sa forte consommation d'hydroélectricité. Les ressources en matériaux primaires renouvelables sont contenues dans **l'emballage (A3.1.6)**. Quarante-vingt-quatre pour

cent (84 %) de l'énergie primaire non renouvelable est utilisée lors de la **production d'aluminium** (A1.1). Les ressources en matériaux primaires non-renouvelables proviennent de la **consommation d'énergie** (A3.3.2; 97%). Des matières secondaires sont utilisées lors de la **production d'aluminium** (A1.1; 41%) et de **la production de feuilles et extrusions d'aluminium** (A3.1.1; 59%). Aucun combustible secondaire ou énergie récupérée n'a été utilisé par les fabricants.

Flux sortants, matières résiduelles générées et consommation d'eau

Les catégories de flux sortants et de matières résiduelles générées ont été évaluées pour les processus d'avant-plan uniquement (A3.1 assemblage des panneaux et revêtements en aluminium). La plupart des matières résiduelles générées sont des **matériaux destinés au recyclage** (déchets d'aluminium générés par l'usine). Le reste est constitué de **matières résiduelles non dangereuses** éliminées ainsi que d'une petite quantité de matières résiduelles définies comme dangereuses selon les lois canadiennes. Aucune matière résiduelle radioactive, composant réutilisable, matériau destiné à la récupération d'énergie ou énergie exportée n'a été utilisée, éliminée ou produite. La **consommation d'énergie** (A3.1.2) et la **production d'aluminium** (A1.1) sont les sous-étapes qui consomment de loin la plus grande quantité nette d'eau douce (35 % et 56 %, respectivement).

5. INFORMATION ENVIRONNEMENTALE ADDITIONNELLE

Le contenu recyclable du produit final est de 99,6 % (aluminium).

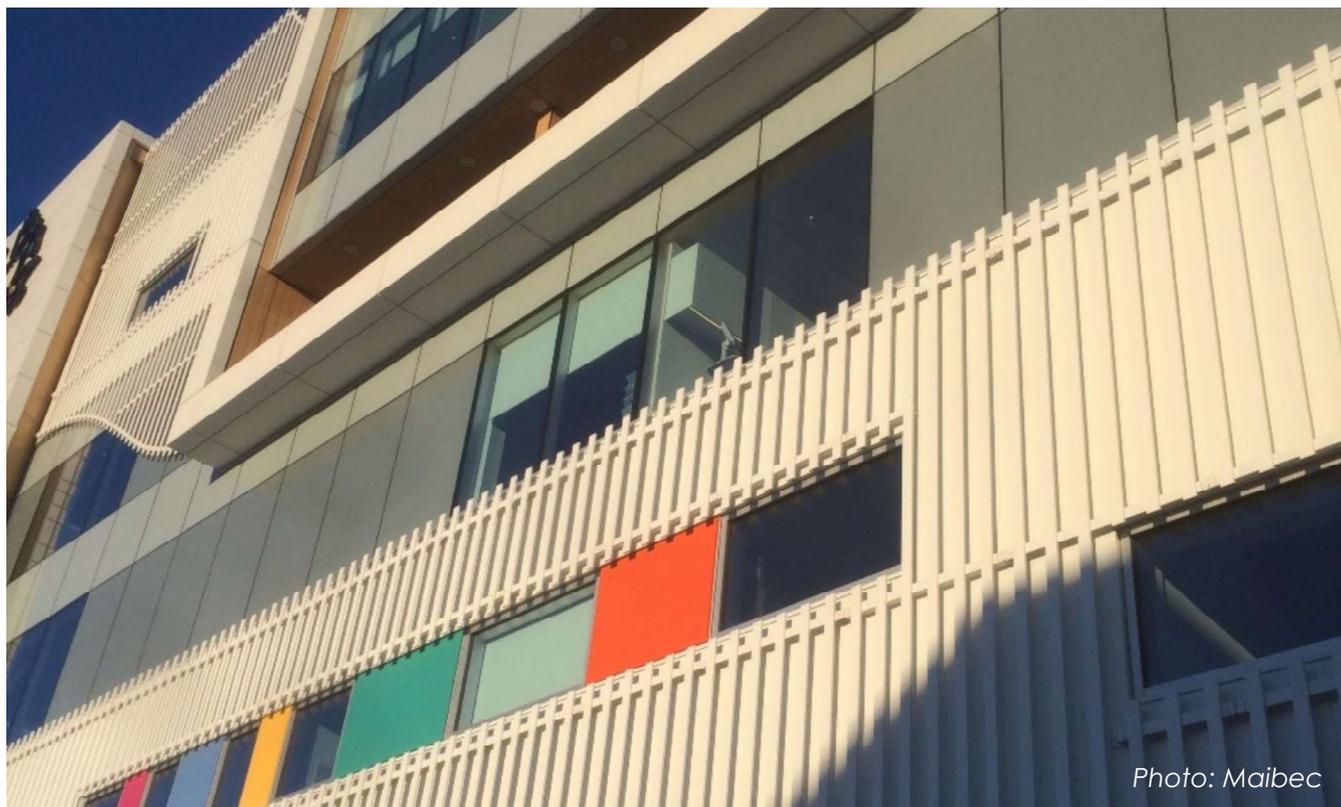


Photo: Maibec

6. GLOSSAIRE

6.1. Acronymes

ACV	Analyse du cycle de vie
COV	Composé organique volatile
CSA	Association canadienne de normalisation (<i>Canadian Standards Association</i>)
DEP	Déclaration environnementale de produit
GES	Gaz à effet de serre
ICV	Inventaire du cycle de vie
ISO	Organisation internationale de normalisation (<i>International Organization for Standardization</i>)
kg éq. CFC-11	Kilogramme équivalent de trichlorofluorométhane
kg éq. CO₂	Kilogramme équivalent de dioxyde de carbone
kg éq. N	Kilogramme équivalent d'azote
kg éq. O₃	Kilogramme équivalent d'ozone troposphérique
kg éq. SO₂	Kilogramme équivalent de dioxyde de soufre
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design
LHV	Pouvoir calorifique inférieur (<i>Lower Heating Value</i>)
MJ	Mégajoule
m²	Mètre carré
m³	Mètre cube
NO_x	Oxyde d'azote
PCR	Règle de catégorie de produits (<i>Product Category Rules</i>)
PE	Polyéthylène
PSE	Polystyrène expansé

6.2. Catégories d'impacts environnementaux et paramètres évalués

Changements climatiques (kg éq. CO₂) : Cet indicateur se rapporte à l'impact d'une augmentation de la température sur les modèles du climat mondial (ex. graves inondations et sécheresses, fonte accélérée des glaciers) en raison des émissions de gaz à effet de serre (GES) (ex. le dioxyde de carbone et le méthane, par exemple provenant de la combustion de combustibles fossiles). 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).

Consommation d'eau douce (m³) : La consommation d'eau douce représente le déséquilibre du cycle naturel de l'eau créé par l'eau évaporée, consommée par un système ou rejetée dans un autre bassin hydrographique (c.-à-d. qui n'est pas sa source d'origine). Ce déséquilibre peut entraîner une pénurie d'eau et affecter la biodiversité. Cet indicateur fait référence au gaspillage de la ressource plutôt qu'à sa pollution. Il ne tient pas compte non plus de l'eau utilisée mais retournée à sa source d'origine (par exemple, l'eau utilisée pour les turbines hydroélectriques, le refroidissement ou le transport fluvial) ou perdue dans un système naturel (ex. en raison de l'évaporation de l'eau de pluie). La quantité nette d'eau douce consommée est exprimée en volume d'eau en mètre cube.

Énergie primaire renouvelable ou non renouvelable (MJ) : Les paramètres relatifs à l'utilisation d'énergie primaire renouvelable/non renouvelable font référence à l'utilisation d'énergie provenant de ressources renouvelables (ex. éolienne, solaire, hydraulique) et de ressources non renouvelables (ex. gaz naturel, charbon, pétrole). La quantité d'énergie primaire utilisée est exprimée en mégajoules, sur la base du pouvoir calorifique inférieur des ressources.

Matières secondaires (kg) : Le paramètre des matériaux secondaires représente la quantité de matériaux recyclés utilisés pour fabriquer un produit.

Potentiel d'acidification (kg éq. SO₂) : Le potentiel d'acidification fait référence au changement d'acidité (c.-à-d. la réduction du pH) dans le sol et l'eau en raison de l'activité humaine. L'augmentation des émissions de NO_x et de SO₂ générées par les secteurs des transports, de la fabrication et de l'énergie sont les principales causes de cette catégorie d'impact. L'acidification des sols et des eaux a des conséquences multiples : dégradation des écosystèmes aquatiques et terrestres, mise en danger de nombreuses espèces et de la sécurité alimentaire. La concentration des gaz responsables de l'acidification est exprimée en équivalent dioxyde de soufre (kg équivalent SO₂). 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).

Potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone (kg éq. CFC-11) : Cet indicateur mesure le potentiel de réduction du niveau d'ozone stratosphérique dû à la libération de certaines molécules telles que les réfrigérants utilisés dans les systèmes de refroidissement (ex. chlorofluorocarbones). Lorsque ces molécules réagissent avec l'ozone (O₃), la concentration d'ozone dans la stratosphère diminue et n'est plus suffisante pour absorber les rayons ultraviolets (UV) qui peuvent entraîner des risques élevés pour la santé humaine (ex. cancers de la peau et cataractes) et l'environnement terrestre 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).

Potentiel d'appauvrissement des ressources abiotiques fossiles (MJ) : Les combustibles fossiles sont des ressources non renouvelables. Leur extraction contribue donc à leur épuisement. L'indicateur extrait de la méthode CML représente cette raréfaction des ressources fossiles en se basant sur le pouvoir calorifique inférieur (LHV) de la ressource (en MJ/kg) afin de représenter l'énergie épuisée en MJ.

Potentiel d'eutrophisation (kg éq. N) : Cette catégorie d'impact mesure l'enrichissement d'un écosystème (par exemple aquatique ou terrestre dû à) en raison de la libération de nutriments (ex. les nitrates ou les phosphates, par exemple) résultant d'une activité naturelle ou humaine (ex. rejets d'eaux usées dans les cours d'eau) qui augmente l'activité biologique. Dans un environnement aquatique, cette activité entraîne la croissance des algues qui consomment l'oxygène dissous présent dans l'eau lorsqu'elle se dégradent, et affectent ainsi en se dégradant; cela se répercute sur les espèces sensibles à la concentration d'oxygène dissous. De plus, l'augmentation des nutriments dans les sols rend difficile la gestion par les sols de l'excès de biomasse produite. Cette catégorie est exprimée en azote équivalent (US EPA, 2012).

Potentiel de formation de smog (kg éq. O₃) : Cette catégorie d'impacts couvre les émissions de polluants, tels que les oxydes d'azote et les composants organiques volatiles (COV) du sol à la stratosphère. Ils sont principalement générés par les véhicules à moteur, les centrales électriques et les installations industrielles. En réagissant avec la lumière du soleil, ces polluants créent du smog qui peut affecter la santé humaine et causer divers problèmes respiratoires. Lorsque ces polluants réagissent avec la lumière, ils créent du smog. Cet indicateur est exprimé en kilogramme d'ozone équivalent (US EPA, 2012).

Ressources primaires renouvelables ou non renouvelables (MJ) : Les paramètres relatifs à l'utilisation de ressources matérielles renouvelables/non renouvelables représentent la quantité de matériaux issus de ressources renouvelables ou de ressources non renouvelables utilisés pour fabriquer un produit, à l'exclusion des matériaux récupérés ou recyclés. La quantité de ces ressources est indiquée en mégajoules.

7. RÉFÉRENCES

Groupe CSA (2013). Programme de déclaration environnementale de produit (DEP) de Groupe CSA.

Exigences du programme. Récupéré de :

http://www.csaregistrries.ca/assets/pdf/EPD_Registry_Program_Requirements.pdf

Groupe CSA (2009). CAN/CSA-ISO 14020:99 Labels et déclarations environnementaux — principes généraux

Groupe CSA (2007). CAN/CSA-ISO 14025:07. Labels et déclarations environnementaux — déclaration environnementale de type III — Principes et procédures.

ecoinvent (2022). ecoinvent 3.9. Récupéré de : <https://ecoinvent.org/the-ecoinvent-database/>

Groupe AGÉCO (2024). Life cycle assessment of aluminium doors, windows, curtain walls and exterior cladding for environmental product declaration.

ISO (2006a). ISO 14040. Management environnemental — analyse du cycle de vie — principes et cadre de travail. Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse.

ISO (2006b). ISO 14044. Management environnemental — analyse du cycle de vie — exigences et lignes directrices. Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse.

ISO (2018). ISO 14067. Gaz à effet de serre — empreinte carbone des produits — exigences et lignes directrices pour la quantification. 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. Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse.

UL Environment (2022). Product Category Rule (PCR) Guidance for Building-Related Products and Services. Part A: Life Cycle Assessment Calculation Rules and Report Requirements, version 4 (UL 10010).

UL Environment (2022). Product Category Rule (PCR) Guidance for Building-Related Products and Services. Part B: Insulated Metal Panels, Metal Composite Panels, and Metal Cladding: Roof and Wall Panels. version 2.0 (UL 10010-5).

[US EPA] United States Environmental Protection Agency (2012). Tool for the Reduction and Assessment of Chemical and other Environmental Impacts (TRACI) User's Manual. Récupéré de :

<http://nepis.epa.gov/Adobe/PDF/P100HN53.pdf>

8. FABRICANTS PARTICIPANTS

Tous les fabricants participant à cette étude opèrent à partir d'une seule usine. Les adresses indiquées ci-dessous correspondent à la fois au siège social et aux usines de fabrication où les activités ont eu lieu.



270, Boulevard Industriel,
Châteauguay (Québec), J6J 4Z2
<https://clermontitee.com/>



1010, Avenue Nordique,
Québec (Québec), G1C 0H9
<https://www.epsylon.ca>



1984 5e Rue #202,
Lévis, (Québec), G6W 5M6,
<https://maibec.com/fr/>



49, Boulevard de la Seigneurie Est,
Blainville (Québec), J7C 4G6
<http://www.panfab.com>



755, Rue Boucher,
St-Jean-sur-Richelieu (Québec), J3B 8P4
<https://panneaux3d.com>



4565, Avenue Georges-Bornais,
Shawinigan (Québec), G9N 6T5
<http://shalwin.ca>



668, 5e Avenue,
Beauceville, (Québec), G5X 1L6
<https://stekar.com/en/>