

DÉCLARATION ENVIRONNEMENTALE DE PRODUIT



ISOLANT DE FIBRE DE BOIS

NovaFib^{MD}

Papier Masson est fière de présenter la déclaration environnementale de produit (DEP) de son isolant thermique en fibre de bois : le NovaFib^{MD}. Cette DEP a été développée par CT Consultant en conformité avec la norme CAN/CSA-ISO 14025 :2006 et a été vérifiée par Marie Bellemare (Marie Bellemare services de conseil).

Cette DEP comprend les résultats de l'analyse du cycle de vie (ACV) pour les étapes d'approvisionnement en matières premières, de fabrication, de transport, d'installation, d'utilisation et de fin de vie (c.à.d. du berceau à la tombe).

Pour plus d'informations sur Papier Masson, consultez

<https://whitebirchpaper.com/fr/compagnie/nos-usines/papier-masson/>



1 | INFORMATIONS GÉNÉRALES

Cette Déclaration Environnementale de Produit (DEP) est conforme à la norme CAN/CSA-ISO 14025 :2006 ainsi que les RCP mentionnées ci-bas. ISO 21930:2017 sert de règles de base avec EN 15804:2012 et les RCP UL Part A. Les DEP de programmes différents peuvent ne pas être comparables.

Opérateur de programme	Groupe CSA 178, boulevard Rexdale Toronto, Ontario Canada M9W 1R3 www.csagroup.org
Instructions générales de programme	CSA Group. (2013). CSA Group Environmental Product Declaration (EPD) Program: Program Requirements. CSA Group. https://www.csaregistries.ca/GHG_VR_Listing/EPD_ProcessPage#
Produit	NovaFib ^{MD} isolant thermique en fibres de bois
Unité fonctionnelle	1 m ² d'isolant installé ayant une épaisseur offrant une résistance thermique moyenne de RSI=1 m ² K/W
Numéro d'enregistrement	
Titulaire de la déclaration	Papier Masson 2, chemin de Montréal Ouest Gatineau, Québec Canada J8M 2E1 (819) 986-4300 https://whitebirchpaper.com/fr/compagnie/nos-usines/papier-masson/
Règles de catégories de produits (RCP) de référence	RCP Part A : UL Environment Building Related Products and Services. Life cycle assessment calculation rules and report requirements. v3.1. Mai 2018. Standard 10010 RCP Part B : UL Environment. Building Related Products and Services. Building Envelope Thermal Insulation EPD requirements. v2.0. Avril 2018 – Février 2023. UL 1001-1
Logiciel ACV	openLCA v1.10.3, GreenDelta (2020)
Date de publication	
Période de validité	Avril 2023 – Avril 2028
La révision des RCP a été réalisée par :	Thomas Gloria, PhD, Industrial Ecology 35 Route Bracebridge, Newton, Massachusetts États-Unis (617) 533-4929 t.gloria@industrial-ecology.com
Cette DEP et les données reliées ont été vérifiées par une tierce partie externe en conformité avec CAN/CSA-ISO 14025:2006, ISO 21930:2017, EN 15804:2012 et UL Part A	<input type="checkbox"/> INTERNE <input checked="" type="checkbox"/> EXTERNE Marie Bellemare, Marie Bellemare services de conseil

2 | DESCRIPTION DE PAPIER MASSON

Papier Masson est un manufacturier de papier journal de haute qualité pour une clientèle nord-américaine et mondiale. Bâtie en 2000, l'usine de pâte thermomécanique fournit 100 % de la pâte pour fabriquer 240 000 tonnes métriques de papier journal par année. Afin de diversifier ses opérations, Papier Masson a installé un anneau de séchage en 2017 et produit 15 765 tonnes annuellement de son nouveau produit, l'isolant de fibres de bois NovaFib^{MD} issu de la fabrication de la pâte à papier. L'usine de fabrication du NovaFib^{MD} est située au 2, chemin de Montréal Ouest à Gatineau, Québec, Canada.

3 | DESCRIPTION DU PRODUIT

3.1. Description du produit et applications

Le NovaFib^{MD} est un isolant thermique en vrac constitué de résidus du bois résineux issus de forêts certifiées (copeaux de bois). Il est composé de fibres de bois naturelles, longues et rigides lui conférant un très fort pouvoir isolant. Le NovaFib^{MD} contient peu de poussière, a une excellente tenue mécanique et un faible taux de compaction dans le temps. Comme la fibre de bois obtenue est d'origine entièrement naturelle, sans encre et produits chimiques hormis le produit ignifuge, elle n'émet pas de COV et ne provoque pas d'irritation. L'isolant apparaît comme un ensemble de petites fibres de couleur bois et est appliqué par soufflage. Le NovaFib^{MD} est destiné à la construction de bâtiments neufs résidentiels, commerciaux, industriels, ou pour les rénovations sur un bâtiment existant.



Photo 1. Isolant NovaFib^{MD}

3.2. Produit couvert par la DEP

Cette DEP couvre l'isolant en vrac NovaFib^{MD}.

3.3. Spécifications techniques du NovaFib^{MD}

Tableau 1. Performance thermique de l'isolant NovaFib^{MD}

Produit	Norme	Résultat	Laboratoire de vérification
NovaFib ^{MD}	ASTM C518 Standard Test Method for Steady-State Thermal Transmission Properties by Means of the Heat Flow Meter Apparatus [1]	3,39 pi ² °Fh/BTU/po	R&D Services Inc., Cookeville, Tennessee, États-Unis [2]
		0,235 m ² K/W/cm	

Note: Le test de résistance thermique a été réalisé à une température moyenne d'échantillon de 23,9°C (75,02°F).

Le résultat du test de résistance thermique est disponible sur demande auprès de Papier Masson.

Tableau 2. Autres propriétés physiques du NovaFib^{MD}

Propriété	Valeur	Unité
Apparence	Fibres - couleur bois	-
Densité	21,3	kg/m ³

3.4. Composition du produit

Tableau 3. Matériaux constituant le produit isolant NovaFib^{MD}

Matériau	Masse (% de l'isolant)	Lieu de production	Distance parcourue jusqu'à l'usine de Papier Masson (km)
Copeaux de bois résineux	54,5 %	Hautes Laurentides, Québec, Canada	155 km
	25,1 %	Abitibi, Québec, Canada	470 km
	5,4 %	Provenance locale, Québec, Canada	135 km
Solution d'acide borique	15,0 %	Approvisionnement mondial	4823 km

Note: L'isolant ne possède pas de fiche de données de sécurité.

3.5. Fabrication de l'isolant

La fabrication de l'isolant comprend plusieurs étapes. Au début du processus, les copeaux de bois sont tamisés afin d'enlever les gros contaminants (roches, débris) avant d'être acheminés par convoyeurs jusqu'à l'atelier de production de la pâte thermomécanique (PTM). Au PTM, les copeaux de bois sont préchauffés, puis lavés pour enlever les contaminants denses (sable) avant de passer par une deuxième étape de préchauffage. Les copeaux chauffés et ramollis passent ensuite par l'étape de raffinage primaire, un traitement mécanique par disques rotatifs ayant pour but de séparer les fibres de bois. La pâte obtenue est ensuite tamisée par un système de paniers à trous puis est pressée. Le pressage consiste en l'utilisation de presses à vis pour augmenter la siccité de la pâte. Une partie de cette pâte est envoyée à une autre étape raffinage et de tamisage dite « longue fibre » qui sépare la pâte à fibres longues et la pâte à fibres courtes. Les fibres courtes sont envoyées à la fabrication du papier (une autre fonction de l'usine de Papier Masson qui n'est pas comprise dans l'analyse du présent système), alors que les fibres longues sont réintégrées à l'étape de pressage. La pâte pressée extraite du PTM est traitée mécaniquement dans un désintégrateur à froid pour séparer les fibres. Les fibres de bois produites sont ensuite séchées et envoyées vers un séparateur centrifuge dont l'objectif est de séparer les gaz de combustion (COV) produits par le séchage des fibres. Durant cette étape du processus, la solution d'acide borique est incorporée aux fibres de bois par des buses. Les fibres de bois séchées et traitées sont ensuite extraites par une vanne rotative et acheminées par convoyeur vers le système d'emballage automatisé.

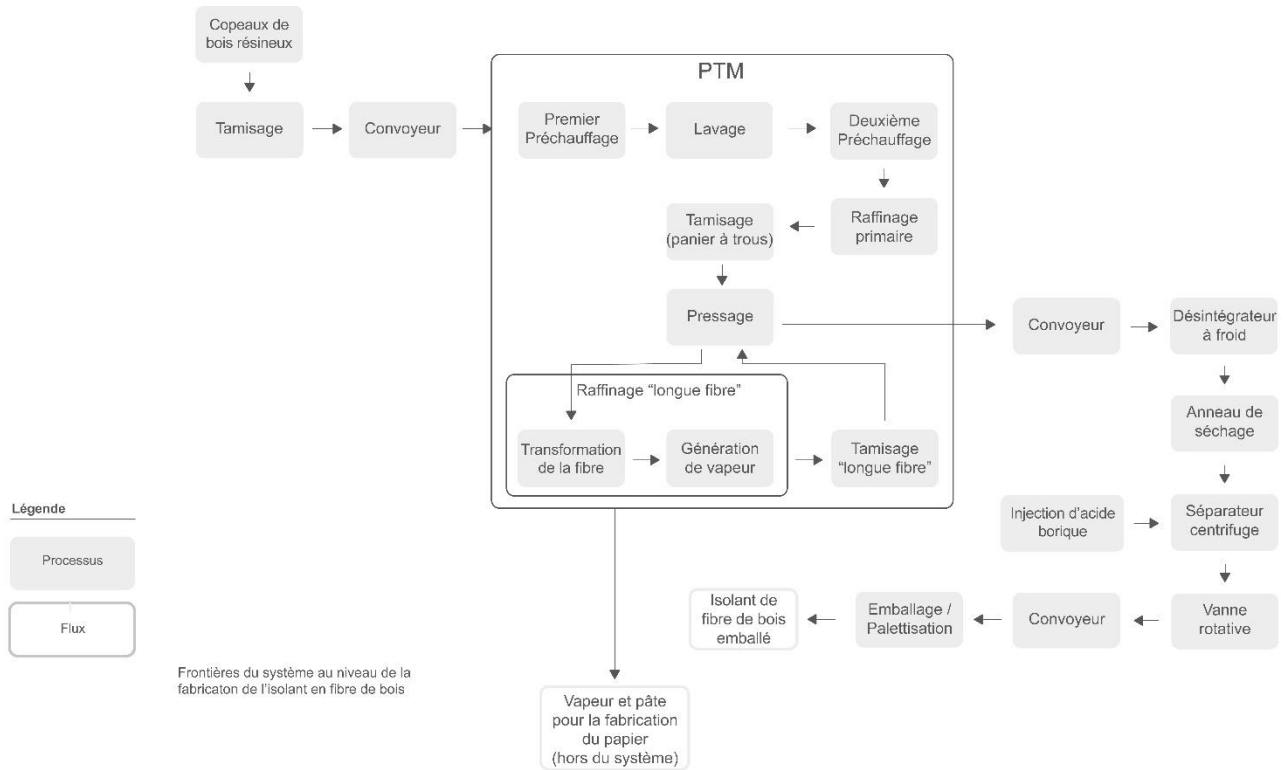


Figure 1. Étapes de fabrication de l'isolant NovaFib^{MD} (Gatineau, Québec, Canada)

3.6. Pertes de fabrication

- Les copeaux de bois et la poussière de l'isolant sont valorisés par un autre système (70 % valorisation énergétique, 30 % valorisation agricole).
- Les pertes de solution d'acide borique durant le processus d'injection sont enfouies.
- Les boues issues du traitement de l'eau à l'étape de la fabrication de l'isolant sont valorisées par un autre système (valorisation agricole). Les boues sont constituées de boues primaires (fraction solide issue de la sédimentation) et de boues secondaires (bactéries et solides issus de la dégradation de la matière organique).

3.7. Emballage

Le NovaFib^{MD} est livré à l'utilisateur en sacs plastique placés sur une palette de bois entourée d'un film de plastique. Chaque sac contient 11,3 kg d'isolant et chaque palette transporte 500 kg d'isolant.

3.8. Transport

L'isolant est acheminé à l'utilisateur selon deux scénarios:

- Livraison directe à l'utilisateur situé au Québec (Canada) par camion-remorque;
- Livré directement à l'utilisateur situé en Ontario (Canada) par camion-remorque.

L'étape de transport jusqu'à l'utilisateur comprend l'entreposage de l'isolant dans un espace chauffé. Aucun transport spécifique à l'espace d'entreposage n'a été considéré.

3.9. Installation

L'installation de l'isolant est effectuée à l'aide d'une machine à souffler électrique. L'isolant en vrac est chargé dans la machine et est soufflé à travers un tuyau dans l'emplacement à isoler. Il n'y a pas de pertes d'isolant lors de l'installation, car l'isolant tombé à terre est remis dans la machine à souffler. Suite à l'installation, la palette de bois, les sacs en plastique et le film d'emballage de plastique sont recyclés ou envoyés au site d'enfouissement.

3.10. Utilisation

Une fois installé, l'isolant ne nécessite pas de maintenance, ni de réparation, ni de remplacement. Il ne produit aucune émission dans l'air pendant sa durée de vie.

3.11. Durée de vie de référence

La durée de vie de référence de l'isolant est considérée comme équivalente à celle du bâtiment, fixée à 75 ans par défaut dans les RCP Part B [3].

3.12. Fin de vie

Lorsque le bâtiment (dans lequel l'isolant NovaFib^{MD}) est installé est parvenu à sa fin de vie, il est considéré que celui-ci est démolit et qu'aucun tri ni recyclage des matériaux n'est effectué. Ainsi, l'isolant sera entièrement assimilé à l'ensemble des déchets de démolition et destiné à l'enfouissement.

4 | PÉRIMÈTRE DE LA DEP

4.1. Unité fonctionnelle

Les résultats de l'ACV correspondent aux impacts environnementaux du cycle de vie liés à la masse d'isolant requise pour satisfaire l'unité fonctionnelle. Cette dernière repose sur la performance thermique de l'isolant, tel que spécifié dans les RCP Part B [3].

Tableau 4. Unité fonctionnelles et paramètres clés

Paramètre	Valeur	Unité
Unité fonctionnelle	1 m ² d'isolant installé ayant une épaisseur offrant une résistance thermique moyenne de RSI=1 m ² K/W (emballage inclus)	-
Masse	0,9533	kg
Épaisseur pour atteindre l'unité fonctionnelle	0,043	m

4.2. Frontières du système

L'ACV du berceau à la tombe comprend les étapes et les modules du cycle de vie suivant (EN 15804:2012 et ISO 21930:2017 [4,5]):

- Production (A1 - A3)
- Construction (A4 - A5)
- Utilisation (B1 - B7)
- Fin de vie (C1 - C4)

Bien que techniquement possible, le recyclage en fin de vie de l'isolant n'a pas été considéré, puisqu'aucun système de récupération du produit n'est actuellement en place. Ainsi, le module D n'a pas été inclus dans l'ACV.

Tableau 5. Étapes et modules du cycle de vie inclus et exclus de l'ACV

ÉTAPE DE PRODUCTION (A1 - A3)			ÉTAPE DE CONSTRUCTION (A4 - A5)		ÉTAPE D' UTILISATION (B1 - B7)							ÉTAPE DE FIN DE VIE (C1 - C4)			AU-DELÀ DU CYCLE DE VIE	
Production des matières premières	Transport des matières premières	Fabrication du produit isolant	Transport au site de construction	Installation	Utilisation	Maintenance	Réparation	Remplacement	Rénovation	Utilisation d' énergie	Utilisation d' eau	Déconstruction	Transport en fin de vie	Traitement des déchets	Élimination	Bénéfices liés à la réutilisation / recyclage / récupération d' énergie
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	ME

Légende: X: Module inclus dans l'ACV ME: Module exclu de l'ACV

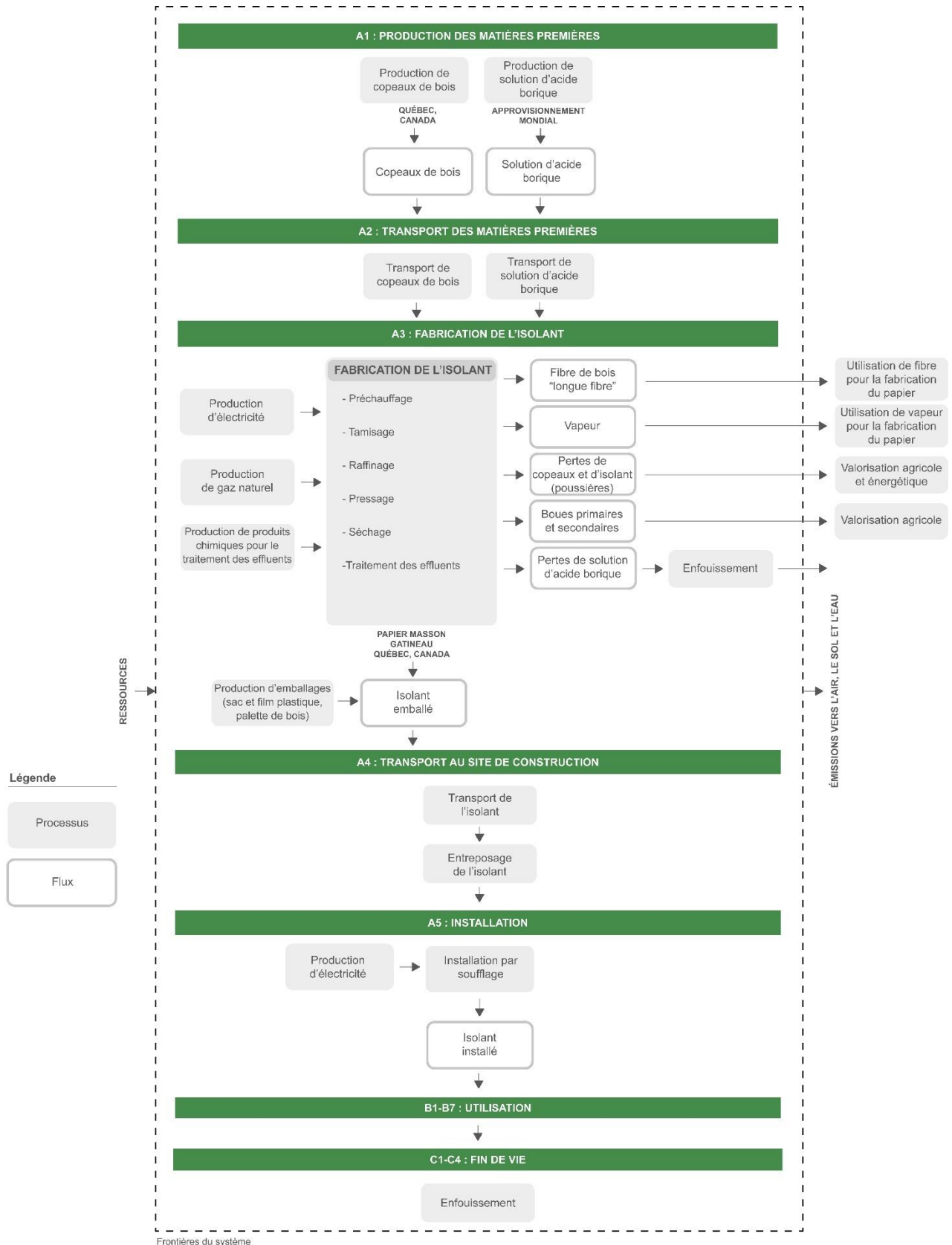


Figure 2. Frontières du système – Isolant NovaFib^{MD}

4.3. Hypothèses

La réalisation d'une ACV implique la formulation d'hypothèses lorsque des données sont incomplètes ou absentes. Dans le cadre de cette ACV, les hypothèses suivantes ont été posées:

- **Pertes de la solution d'acide borique (A3).** Les pertes de la solution d'acide borique lors de son injection à l'aide de buses dans les fibres de bois sont considérées comme étant de 10 % (estimation de Papier Masson).
- **Transport de l'isolant au site de construction (A4).** Le NovaFib^{MD} étant un nouveau produit, les distances de transport à partir de l'usine de fabrication de Papier Masson au site de construction sont basées sur des scénarios réalistes développés par Papier Masson et non des données mesurées.
- **Enfouissement de l'isolant (C4).** Le taux de captation du méthane au site d'enfouissement est de 68,7 %. Le méthane capté est entièrement brûlé en torchère [6].

4.4. Critères de coupure

En accord avec la norme ISO 21930:2017 [5], tous les flux intrants et extrants dont la masse et/ou l'énergie compte pour plus de 1 % de la masse et/ou de l'énergie cumulative totale de l'isolant ont été inclus. Toujours en accord avec la norme, au moins 95 % des flux de masse et d'énergie ont été considérés. Aucun entretien des équipements et de l'infrastructure, ni activité d'administration, ni transport des employés et ouvriers de Papier Masson n'ont été inclus dans le modèle. Aucun flux connu de masse ou d'énergie n'a délibérément été exclu de cette DEP.

4.5. Allocation

Lorsqu'un processus dans le cycle de vie d'un produit génère plusieurs extrants (processus multifonctionnels), ou est relié à un autre système (cycle de vie d'un produit hors des frontières du système étudié), l'impact environnemental du processus doit être alloué aux différents produits, coproduits et systèmes. Les méthodes d'allocation considérées dans la présente étude sont :

- **Allocation concernant les processus multifonctionnels.** Il y a quatre processus multifonctionnels pendant l'étape de fabrication de l'isolant (Figure 3) :
 1. Raffinage primaire : Lors de ce processus, deux extrants sont générés : de la pâte de bois et de la vapeur. La vapeur est issue de la transformation de l'énergie électrique fournie au raffineur primaire. Une partie de cette vapeur est utilisée pour le préchauffage des copeaux, et le reste est utilisé pour la fabrication du papier (hors du système). Ainsi, les impacts de la consommation d'électricité liée au raffinage primaire doivent être répartis entre la pâte de bois et la vapeur destinée à la fabrication du papier (hors du système). Étant donné qu'aucune relation physique n'a pu être établie entre la pâte de bois produite (masse) et la vapeur destinée à la fabrication du papier (énergie), la répartition des impacts a été réalisée avec une allocation économique telle que spécifiée dans le PCR Part A [7]. La répartition de la valeur économique des deux extrants est de 97 % pour la pâte de bois et de 3 % pour la vapeur.
 2. Raffinage « longue fibre » – Transformation de la fibre : Une partie de la pâte issue du pressage est envoyée au processus de raffinage « longue fibre » qui sépare la pâte à fibres longues et la pâte à fibres courtes (Section 3.5). Les fibres courtes sont destinées à la fabrication du papier (hors du système) et les fibres longues sont destinées à la fabrication de l'isolant. En accord avec le PCR Part A [7], une allocation massique a été utilisée, c.à.d. que les impacts de la consommation

d'électricité du raffineur « longue fibre » - transformation de la fibre ont été répartis selon la masse de chaque extrant : 93 % de la fibre courte (papier) et 7 % de la fibre longue (isolant).

3. Raffinage « longue fibre » – Génération de vapeur : Lors du processus de raffinage « longue fibre », de la vapeur est issue de la transformation de l'énergie électrique fournie au raffineur « longue fibre ». Les impacts de la consommation d'électricité du raffineur ont été répartis selon une allocation économique entre la pâte de bois produite (98 % de la valeur économique) et l'énergie contenue dans la vapeur destinée à la fabrication du papier (2 %) (hors du système).
4. Tamisage « longue fibre » : La pâte issue du raffinage « longue fibre » est tamisée pour séparer la pâte à fibres longues et la pâte à fibres courtes. Les fibres courtes sont envoyées à la fabrication du papier (93 % de la masse) (hors du système) et les fibres longues sont intégrées au processus de pressage (7 % de la masse) pour produire de la fibre de bois pour l'isolant. Les impacts de la consommation d'électricité ont été répartis selon une allocation massique.

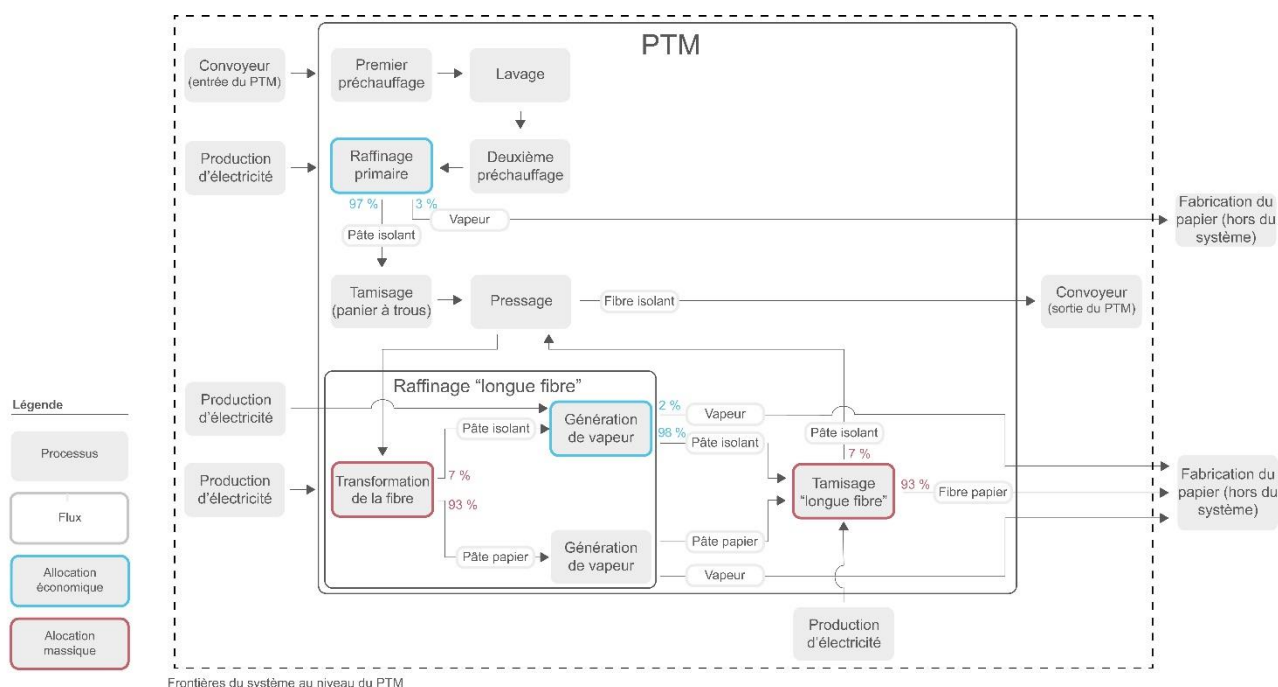


Figure 3. Procédure d'allocation pour la fabrication de l'isolant NovaFib^{MD}

- **Allocation pour les processus de fin de vie.** L'approche par règle de coupure (« cut-off approach ») a été retenue en accord avec la norme ISO 21930:2017 [5]. L'approche spécifie que les bénéfices associés au recyclage des matériaux quittant le système ne sont pas inclus, et que les impacts associés aux matériaux secondaires entrant dans le système sont attribuables au système les ayant générés. Dans la présente étude, aucun bénéfice environnemental associé à la valorisation énergétique des copeaux de bois et la poussière, la valorisation des boues dans le secteur agricole et le recyclage des emballages n'a été inclus. Il n'y a pas de matériaux secondaires entrant dans le système.
- **Approche d'allocation dans les données ecoinvent.** Les données ecoinvent utilisées sont « Allocation, cut-off by classification » qui attribue les impacts des matériaux secondaires entrant dans le système à ceux les ayant générés et qui exclut les bénéfices associés au recyclage de matériaux. Cela est en adéquation avec la règle de coupure spécifiée par la norme ISO 21930:2017.

4.6. Période de référence

Le NovaFib^{MD} étant un nouveau produit, les données d'inventaire pour l'ACV sont représentatives de la période de production du 1^{er} janvier au 30 septembre 2021. Cette période de neuf mois est considérée comme représentative d'une année de production, car elle inclut les variations saisonnières.

4.7. Sources et qualité des données

Tableau 6. Sources des données d'inventaire du cycle de vie de l'isolant

Type de données	Source
Données primaires	<p>Les données primaires ont été fournies par Papier Masson pour la période du 1^{er} janvier au 30 septembre 2021. Les données primaires comprenaient :</p> <ul style="list-style-type: none"> des données mesurées sur la quantité et le transport des matières premières, l'emballage, la fabrication et l'énergie pour l'installation; des données reposant sur des hypothèses réalistes concernant les pertes de la solution d'acide borique, le transport au site de construction et la fin de vie de l'isolant et son emballage.
Données secondaires	<p>Les données secondaires proviennent des sources suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> base de données ecoinvent version 3.6 « cut-off » [8]; rapports scientifiques; guides de référence.

Tableau 7. Évaluation de la qualité des données

Critère	Évaluation
Représentativité géographique	<p>Les données primaires représentent les étapes du cycle de vie de l'isolant au Québec. Les données secondaires ont été sélectionnées afin d'être aussi représentatives que possible du contexte géographique du NovaFib^{MD}. Pour le processus de fabrication, des données représentatives du contexte Québécois ont été sélectionnées en priorité (production des copeaux de bois, utilisation d'électricité et de gaz naturel), sinon des données représentatives du marché global ont été utilisées. Concernant les processus et scénarios en lien avec le transport, l'installation et la fin de vie de l'isolant en Ontario ou au Québec, les meilleures données pour ces régions ont été sélectionnées. La représentativité géographique est considérée comme élevée.</p>
Représentativité temporelle	<p>Les données primaires sont représentatives de la période de référence (1^{er} janvier au 30 septembre 2021). Les données ont été extrapolées pour une année de production (voir Section 4.6). Les données pour les modules du cycle de vie A4 à C4 sont basées sur des hypothèses réalistes. Les données secondaires proviennent de rapports et guides de référence récents, c'est-à-dire publiés il y a moins de dix ans. Les données d'inventaire du cycle de vie sont issues de la base de données ecoinvent version 3.6 (2019). Cette version s'appuie sur la version 3.0 diffusée annuellement depuis 2013. Il est à noter que certaines données de la version 3.0 sont issues de versions antérieures (1991-2012). La qualité des données est considérée comme satisfaisante au niveau de sa représentativité temporelle.</p>

Critère	Évaluation
Représentativité technologique	Les données primaires sont représentatives des technologies utilisées au cours du cycle de vie de l'isolant. Les données secondaires utilisées ont été sélectionnées afin de caractériser le plus fidèlement possible ces technologies, telles que l'utilisation de la chaudière (raffinage primaire et préchauffage) et du brûleur (séchage) lors de l'étape de fabrication, l'utilisation de la machine à souffler lors de l'installation et le captage du méthane issu de la dégradation de l'isolant dans le site d'enfouissement. Les données secondaires sont jugées comme ayant une représentativité technologique élevée.
Complétude	Tous les processus dont la masse et l'énergie se situent au-delà du seuil de coupure (1 %) ont été inclus dans l'ACV conformément aux RCP Part B [3]. Aucun flux connu n'a délibérément été exclu de l'ACV.

4.8. Scénarios utilisés au-delà de la fabrication

4.8.1 Transport au site de construction (A4)

Tableau 8. Scénario de transport de l'isolant jusqu'au site de construction

Paramètre	Valeur / Spécification	Unité
Scénario 1 – Expédition directe à un utilisateur au Québec, Canada par camion-remorque (50 % du tonnage¹)		
Type de carburant	Diesel	-
Litres de carburant	25	L/100km
Type de véhicule	Camion-remorque de charge utile de 16 à 32 tonnes	-
Distance parcourue	300	km
Capacité d'utilisation ²	Inconnue	%
Masse volumique	21,3	kg/m ³
Scénario 2 – Expédition directe à un utilisateur en Ontario, Canada par camion-remorque (50% du tonnage)		
Type de carburant	Diesel	-
Litres de carburant	25	L/100km
Type de véhicule	Camion-remorque de charge utile de 16 à 32 tonnes	-
Distance parcourue	250	km
Capacité d'utilisation	Inconnue	%
Masse volumique	21,3	kg/m ³

¹ Le tonnage équivaut à la masse totale d'isolant produite sur la période de référence.

² La capacité d'utilisation est égale à la masse d'isolant transportée divisée par la masse maximale que peut contenir le véhicule. Les informations de la base de donnéesecoinvent 3.6 n'indiquent pas clairement si le pourcentage d'utilisation de la capacité est basé sur la masse totale du camion ou sur sa charge maximale. La capacité d'utilisation est inconnue.

Tableau 9. Scénario d'entreposage de l'isolant pendant le transport

Paramètre	Valeur / Spécification	Unité
Part du stockage au Québec, Canada	50	%
Part du stockage en Ontario, Canada	50	%
Durée d'entreposage	15	jours
Chauffage électrique	0,010	kWh/UF
Chauffage au gaz naturel	0,011	kWh/UF

4.8.2 Installation (A5)

Tableau 10. Scénario d'installation de l'isolant

Paramètre	Valeur / Spécification	Unité
Énergie	0,0017	kWh/kg d'isolant installé
Matériaux auxiliaires	-	kg
Consommation d'eau.	-	m ³
Autres ressources	-	-
Pertes de produit	-	-
Déchets d'emballage	0,047	kg/UF
Émissions vers l'air, le sol et l'eau	-	kg
Teneur en composés organiques volatils	-	mg/m ³

Tableau 11. Scénario de transport et de fin de vie des déchets d'emballage

Paramètre	Valeur / Spécification	Unité
Transport au site d'enfouissement / de recyclage		
Distance parcourue	50	km
Type de véhicule	Camion de charge utile de 7,5 à 16 tonnes	-

Paramètre	Valeur / Spécification	Unité
Palettes de bois pour l'emballage de l'isolant		
Taux de recyclage [7]	20	%
Taux d'enfouissement [7]	80	%
Sacs et film plastique pour l'emballage de l'isolant		
Taux de recyclage [7]	78	%
Taux d'enfouissement [7]	22	%

Tableau 12. Scénario de transport de la machine à souffler pour l'installation de l'isolant

Paramètre	Valeur / Spécification	Unité
Distance parcourue	100	km
Type de véhicule	Camion de charge utile de 7,5 à 16 tonnes	-

4.8.3 Durée de vie de référence

Tableau 13. Durée de vie de référence de l'isolant

Paramètre	Valeur / Spécification	Unité
Durée de vie de référence	75	années
Fonction du produit déclaré	Isolation thermique du bâtiment	-
Conditions d'installation	Installer selon les recommandations de Papier Masson (machine à souffler électrique)	-
Performance de l'installation	L'isolant atteint la valeur R spécifiée	-
Conditions environnementales à l'extérieur du bâtiment	Non applicable (usage intérieur seulement)	-
Conditions environnementales à l'intérieur du bâtiment	L'isolant est encapsulé dans l'enveloppe du bâtiment pour éviter l'exposition à l'eau	-
Conditions d'utilisation	Non applicable (l'isolant ne requiert aucune ressource)	-
Maintenance	Aucune maintenance requise	-

4.8.4 Utilisation (B1 - B7)

Il est considéré qu'il n'y a aucune émission ni utilisation de ressources durant l'étape d'utilisation de l'isolant. De plus, aucun processus de maintenance, de réparation ou remplacement n'ont lieu.

4.8.5 Fin de vie (C1 - C4)

Tableau 14. Scénario de fin de vie de l'isolant

Paramètre		Valeur / Spécification	Unité
Description du scénario de fin de vie		Le bâtiment est démolé en fin de vie sans tri ni recyclage des matériaux lorsqu'il atteint sa fin de vie, l'isolant est présumé assimilé aux autres déchets et donc enfoui.	-
Distance parcourue		50	km
Type de véhicule		Camion de charge utile de 7,5 à 16 tonnes	-
Processus de collecte	Trié à la source	-	kg
	Récupération pêle-mêle avec les autres déchets de construction	0,9063	kg/UF
Valorisation	Réutilisation	-	kg
	Recyclage	-	kg
	Incinération	-	kg
	Incinération avec récupération d'énergie	-	kg
Enfouissement	Produit destiné à l'enfouissement	0,9063	kg
Émissions de carbone biogénique (excluant l'emballage)		0,247	kg CO ₂ /UF
Émissions de méthane biogénique (excluant l'emballage)		0,027	kg CH ₄ /UF

5 | IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

5.1. Résultats de l'évaluation des impacts du cycle de vie

Les résultats d'impacts du cycle de vie sont exprimés sur la base de 1 m² d'isolant offrant une résistance thermique moyenne de RSI = 1 m²K/W. Les résultats ont été calculés pour six catégories d'impacts à l'aide de la méthode d'évaluation TRACI 2.1 [9], et sont présentés pour chaque module du cycle de vie [5] [10].

Tableau 15. Résultats de l'évaluation des impacts du cycle de vie calculés selon TRACI 2.1

INDICATEUR	UNITÉ	TOTAL	ÉTAPE DE PRODUCTION			ÉTAPE DE CONSTRUCTION		ÉTAPE D'UTILISATION	ÉTAPE DE FIN DE VIE				
			(A1 - A3)			(A4 - A5)		(B1 - B7)	(C1 - C4)				
			A1	A2	A3	A4	A5	B1 - B7	C1	C2	C3	C4	
Potentiel de réchauffement climatique	Carbone fossile	kg éq. CO ₂	6,28E-1	1,02E-1	4,06E-2	4,17E-1	4,67E-2	1,91E-3	0,00E+0	0,00E+0	1,00E-2	0,00E+0	9,23E-3
	Carbone biogénique ¹	kg éq. CO ₂	-4,19E-1	-1,43E+0	0,00E+0	2,93E-2	0,00E+0	5,14E-2	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	9,31E-1
	Total ²	kg éq. CO ₂	2,08E-1	-1,33E+0	4,06E-2	4,46E-1	4,67E-2	5,26E-2	0,00E+0	0,00E+0	1,00E-2	0,00E+0	9,41E-1
Potentiel d'acidification des sols ou milieux aquatiques	kg éq. SO ₂	3,17E-3	1,47E-3	1,90E-4	1,18E-3	2,10E-4	5,39E-6	0,00E+0	0,00E+0	4,43E-5	0,00E+0	7,17E-5	
Potentiel d'eutrophisation	kg éq. N	1,02E-3	3,50E-4	4,68E-5	5,00E-4	5,36E-5	3,05E-6	0,00E+0	0,00E+0	1,24E-5	0,00E+0	4,97E-5	
Potentiel de formation de smog	kg éq. O ₃	4,68E-2	1,85E-2	4,48E-3	1,57E-2	4,95E-3	1,60E-4	0,00E+0	0,00E+0	1,02E-3	0,00E+0	2,09E-3	
Potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone	kg éq. CFC-11	1,78E-7	1,44E-8	9,93E-9	1,37E-7	1,08E-8	2,45E-10	0,00E+0	0,00E+0	2,27E-9	0,00E+0	3,21E-9	
Potentiel d'épuisement des ressources abiotiques (combustibles fossiles)	MJ (PCI)	1,47E+0	1,82E-1	8,94E-2	1,04E+0	9,90E-2	2,36E-3	0,00E+0	0,00E+0	2,06E-2	0,00E+0	3,15E-2	

¹ Le CO₂ biogénique étant considéré comme nul par TRACI 2.1, l'absorption de carbone biogénique et les émissions de CO₂ et de méthane biogénique ont été modélisées séparément selon des hypothèses propres à cette étude. Afin d'éviter le double comptage, le facteur de caractérisation du méthane biogénique a été fixé à 0 dans TRACI 2.1.

² Les résultats relatifs au potentiel de réchauffement climatique ont été présentés en trois catégories : 1) Carbone fossile; 2) Carbone biogénique (émissions et absorptions); 3) Total (carbone fossile et biogénique).

Il est à souligner que l'évaluation des impacts du cycle de vie sont des expressions relatives qui ne permettent pas de prévoir les impacts réels, le dépassement des seuils, les marges de sécurité ou les risques. Ces six catégories d'impacts sont jugées suffisamment élaborées pour être incluses dans les déclarations environnementales de Type III. Avec l'avancement de la recherche scientifique, les méthodes d'évaluation des impacts se raffinent et d'autres catégories d'impacts sont en cours d'élaboration. À l'heure actuelle, il n'est pas recommandé d'utiliser d'autres catégories d'impacts à des fins de comparaison.

5.2. Résultats d'inventaire du cycle de vie

5.2.1 Indicateurs d'inventaire d'utilisation des ressources

Tableau 16. Indicateurs d'inventaire d'utilisation des ressources

INDICATEUR	UNITÉ	TOTAL	ÉTAPE DE PRODUCTION			ÉTAPE DE CONSTRUCTION		ÉTAPE D'UTILISATION	ÉTAPE DE FIN DE VIE			
			(A1 - A3)			(A4 - A5)		(B1 - B7)	(C1 - C4)			
			A1	A2	A3	A4	A5	B1 - B7	C1	C2	C3	C4
Ressources primaires renouvelables utilisées comme énergie ¹	MJ (PCI)	4,50E+0	1,88E-1	6,80E-3	4,25E+0	4,75E-2	4,73E-3	0,00E+0	0,00E+0	1,92E-3	0,00E+0	3,72E-3
Ressources primaires renouvelables utilisées comme matières premières ¹	MJ (PCI)	1,53E+1	1,46E+1	0,00E+0	6,49E-1	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Ressources primaires renouvelables totales ¹	MJ (PCI)	1,98E+1	1,48E+1	6,80E-3	4,90E+0	4,75E-2	4,73E-3	0,00E+0	0,00E+0	1,92E-3	0,00E+0	3,72E-3
Ressources primaires non renouvelables utilisées comme énergie ¹	MJ (PCI)	9,89E+0	1,55E+0	6,32E-1	6,57E+0	7,34E-1	2,51E-2	0,00E+0	0,00E+0	1,48E-1	0,00E+0	2,28E-1
Ressources primaires non renouvelables utilisées comme matières premières ¹	MJ (PCI)	2,78E-1	0,00E+0	0,00E+0	2,78E-1	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Ressources primaires non renouvelables totales ¹	MJ (PCI)	1,02E+1	1,55E+0	6,32E-1	6,85E+0	7,34E-1	2,51E-2	0,00E+0	0,00E+0	1,48E-1	0,00E+0	2,28E-1
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables	MJ (PCI)	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables	MJ (PCI)	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Utilisation de matériaux secondaires ²	kg	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Énergie récupérée ³	MJ (PCI)	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Utilisation nette d'eau douce ⁴	m ³	2,63E-2	2,89E-3	7,70E-5	2,27E-2	3,60E-4	5,10E-5	0,00E+0	0,00E+0	1,77E-5	0,00E+0	2,40E-4

¹ Les résultats de ces indicateurs ont été calculés avec la méthode CED LHV [11] suivant le « ACLCA Guidance to Calculating Non-LCIA Inventory Metrics in Accordance with ISO 21930:2017 » [12].

² L'isolant ne contient aucun matériau secondaire, cet indicateur d'inventaire est donc nul.

³ L'isolant n'est pas valorisé énergétiquement, cet indicateur d'inventaire est donc nul.

⁴ Les résultats de cet indicateur ont été calculés avec l'indicateur « Water consumption » de la méthode d'impact ReCiPe 2016 Midpoint (H) [11].

5.2.2 Indicateurs d'inventaire des déchets et flux sortants

Tableau 17. Indicateurs d'inventaire des déchets et flux sortants

INDICATEUR	UNITÉ	TOTAL	ÉTAPE DE PRODUCTION			ÉTAPE DE CONSTRUCTION		ÉTAPE D'UTILISATION	ÉTAPE DE FIN DE VIE			
			(A1 - A3)			(A4 - A5)		(B1 - B7)	(C1 - C4)			
			A1	A2	A3	A4	A5	B1 - B7	C1	C2	C3	C4
Déchets dangereux éliminés ¹	kg	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Déchets non dangereux éliminés ¹	kg	9,55E-1	0,00E+0	0,00E+0	1,52E-2	0,00E+0	3,35E-2	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	9,06E-1
Déchets radioactifs – niveau élevé ²	m ³	1,12E-9	8,47E-11	6,75E-12	8,45E-10	1,43E-10	3,21E-11	0,00E+0	0,00E+0	1,65E-12	0,00E+0	3,54E-12
Déchets radioactifs – niveau faible et moyen ²	m ³	8,59E-9	2,26E-9	1,67E-9	1,84E-9	1,85E-9	6,21E-11	0,00E+0	0,00E+0	3,79E-10	0,00E+0	5,40E-10
Composants pour la réutilisation ³	kg	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Matériaux pour le recyclage ¹	kg	1,26E-1	0,00E+0	0,00E+0	1,12E-1	0,00E+0	1,35E-2	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Matériaux pour la valorisation énergétique ³	kg	3,12E-2	0,00E+0	0,00E+0	3,12E-2	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Énergie exportée ³	MJ (PCI)	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0

¹ Les résultats de ces indicateurs ont été calculés suivant le « ACLCA Guidance to calculating non-LCIA inventory metrics in accordance with ISO 21930:2017 » [12] en utilisant les données d'avant plan fournies par le fabricant

² Les résultats de ces indicateurs ont été calculés suivant le « ACLCA Guidance to calculating non-LCIA inventory metrics in accordance with ISO 21930:2017 » [12] en utilisant les données d'inventaire. Il est important de noter que les données d'avant plan de cette ACV n'incluent pas de déchets radioactifs, c.à.d. que le procédé de fabrication de l'isolant ne génère pas directement des déchets radioactifs. D'après la norme ISO 21930:2017 [5], les déchets radioactifs lorsqu'ils sont générés par la production d'électricité se composent principalement de carburant usagé provenant des réacteurs (déchets radioactifs de niveau élevé) et de l'entretien courant et de l'exploitation des installations (déchets radioactifs de niveau faible et moyen).

³ L'isolant n'est pas valorisé énergétiquement ni réutilisé. Ces indicateurs d'inventaire sont donc nuls

5.2.3 Indicateurs d'inventaire de l'absorption et des émissions de carbone biogénique

Tableau 18. Indicateurs d'inventaire de l'absorption et des émissions de carbone biogénique

INDICATEUR	UNITÉ	TOTAL	ÉTAPE DE PRODUCTION			ÉTAPE DE CONSTRUCTION		ÉTAPE D'UTILISATION	ÉTAPE DE FIN DE VIE			
			(A1 - A3)			(A4 - A5)		(B1 - B7)	(C1 - C4)			
			A1	A2	A3	A4	A5	B1 - B7	C1	C2	C3	C4
Carbone biogénique absorbé par le produit ¹	kg CO ₂	-1,43E+0	-1,43E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Carbone biogénique émis par le produit ^{1,2}	kg CO ₂	3,44E-1	0,00E+0	0,00E+0	9,75E-2	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	2,47E-1
Carbone biogénique absorbé par l'emballage ¹	kg CO ₂	-5,46E-2	0,00E+0	0,00E+0	-6,821E-2	0,00E+0	1,36E-2	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Carbone biogénique émis par l'emballage ¹	kg CO ₂	1,00E-2	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,00E-2	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Émissions de carbone issues de la calcination	kg CO ₂	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Émissions de carbone issues de la carbonatation	kg CO ₂	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Émissions de carbone issues de la combustion de déchets issus de sources non renouvelables utilisées dans le processus de fabrication	kg CO ₂	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Émissions de carbone issues de la combustion de déchets issus de sources renouvelables utilisées dans le processus de fabrication	kg CO ₂	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0

¹ Les résultats de ces indicateurs ont été calculés selon le « ACLCA Guidance to calculating non-LCIA inventory metrics in accordance with ISO 21930:2017 » [12].

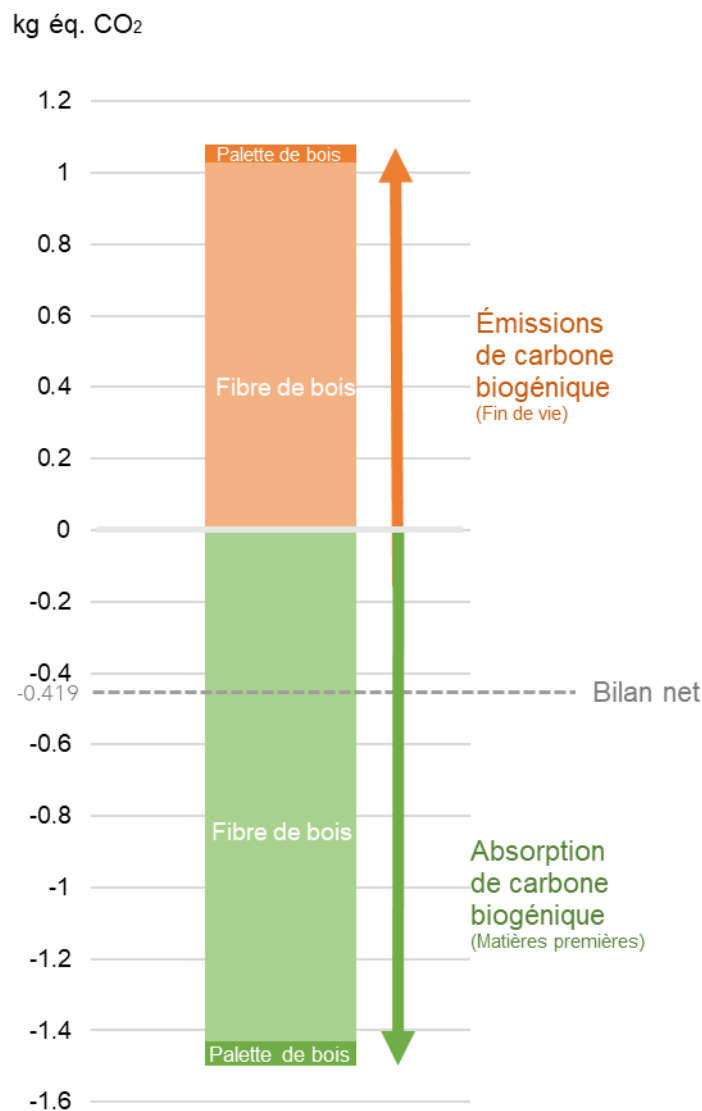
² Pour ces indicateurs d'inventaire, seules les émissions de dioxyde de carbone sont incluses. Les émissions de méthane sont exclues en accord avec les RCP Part A [7].

5.3 Interprétation de l'évaluation des impacts du cycle de vie

5.3.1 Indicateurs d'impacts sur le réchauffement climatique

Flux de carbone biogénique

Le **carbone biogénique**, c.-à-d. le carbone issu de la biomasse, comprend des flux entrants (absorption) et des flux extrants (émissions). Les flux de carbone biogénique entrants sont le carbone absorbé par les fibres de bois utilisées dans l'isolant et par la palette de bois utilisée pour l'emballage. Les flux de carbone biogénique extrants sont ceux liés aux émissions en fin de vie de la fibre de bois et la palette de bois. Les flux entrants de carbone biogénique sont plus élevés que les flux extrants (bilan net négatif), ce qui signifie que du carbone biogénique est séquestré au cours du cycle de vie de l'isolant NovaFib^{MD}.

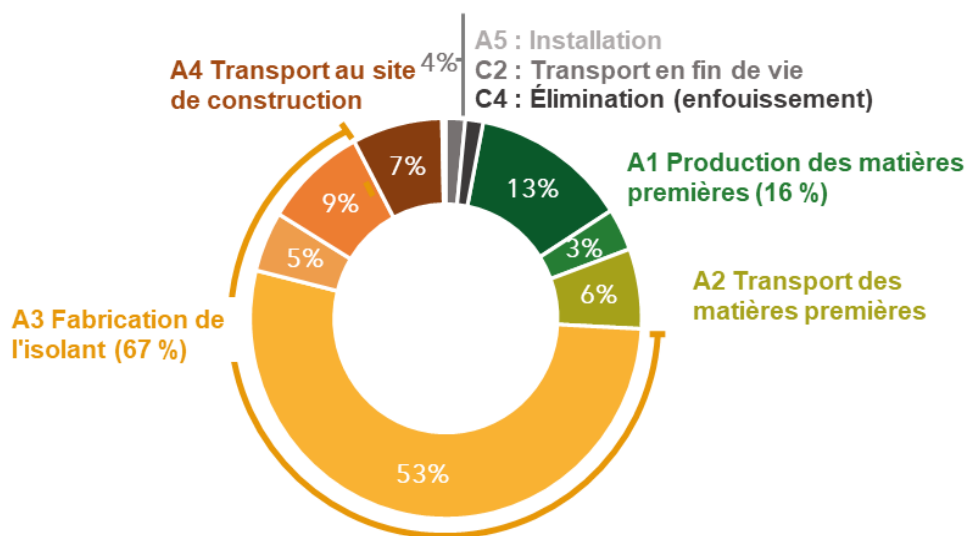


Le flux extrant inclut le dioxyde de carbone et le méthane biogénique, exprimés en kg éq. CO₂.

Figure 4. Contribution des flux de carbone biogénique sur le cycle de vie de l'isolant

Émissions de carbone fossile

Les **émissions de carbone fossile** sont des émissions gazeuses issues de la combustion de ressources fossiles telles que le gaz naturel, l'essence ou le diesel. Les modules du cycle de vie contribuant le plus aux **émissions de carbone fossile** sont A3 - Fabrication de l'isolant (67 %), suivi de A1 - Production des matières premières (16 %). Les modules A4 - Transport au site de construction (7 %) et A2 - Transport des matières premières (6 %) ont des émissions de carbone fossile similaires. Le sous-module A3.1 - Consommation de gaz naturel - séchage qui représente le séchage de la fibre de bois à l'aide d'un brûleur durant l'étape de fabrication contribue à plus de la moitié des émissions de carbone fossile totales de l'isolant sur son cycle de vie (53 %). Concernant la production des matières premières, le sous-module A1.1 - Production de la solution d'acide borique contribue à 13 % des émissions de carbone fossile et A1.2 - Production de copeaux de bois résineux à 3 %, même si la masse de fibre de bois est 7 fois plus élevée que la masse d'acide borique dans le produit fini. Concernant les modules A5 - Installation, C2 - Transport en fin de vie et C4 - Élimination (enfouissement), leur contribution aux émissions de carbone est faible (4 %).



- A1.1 - Production de la solution d'acide borique
- A1.2 - Production des copeaux bois résineux
- A2 - Transport des matières premières
- A3.1 - Consommation gaz naturel - séchage
- A3.2 - Autre énergie pour la fabrication*
- A3.3 - Autres étapes de fabrication de l'isolant**
- A4 - Transport au site de construction
- A5 - Installation
- C2 - Transport en fin de vie
- C4 - Élimination (enfouissement)

* Le sous-module « A3.2 - Autre énergie utilisée pour la fabrication » comprend l'utilisation d'électricité et la consommation de gaz naturel pour le raffinage primaire et le préchauffage (chaudière).

** Le sous-module « A3.3 - Autres étapes de fabrication de l'isolant » comprend l'emballage du produit, les produits chimiques pour le traitement de l'eau, les émissions à l'air et l'eau, le transport et la fin de vie des pertes et matériaux constituant l'usine.

Figure 5. Contribution des différents modules et sous-modules du cycle de vie aux émissions de carbone fossile

5.3.2 Indicateurs d'impacts d'acidification, d'eutrophisation, de formation de smog, d'appauvrissement de la couche d'ozone et d'épuisement des ressources abiotiques

Le module ayant la plus grande contribution aux indicateurs d'impacts **d'eutrophisation, d'appauvrissement de la couche d'ozone et d'épuisement des ressources abiotiques** est A3 - Fabrication de l'isolant (49 %, 77 % et 71 %, respectivement). La plus grande contribution à l'appauvrissement de la couche d'ozone et l'épuisement des ressources abiotiques est A3.1 - Consommation de gaz naturel - séchage, avec 72 % et 61 % des impacts totaux. Concernant l'**acidification** et la **formation de smog**, le plus grand contributeur est A1 - Production des matières premières (46 % et 39 %), dont le sous-module A1.1 - Production de la solution d'acide borique est le principal contributeur (41 % et 29 % des impacts de ces catégories). Les modules A5 - Installation, C2 - Transport en fin de vie et C4 - Élimination (enfouissement), ont peu d'influence sur les scores totaux des cinq catégories d'impacts (la somme de ces trois modules varie entre 3 % et 7 %).

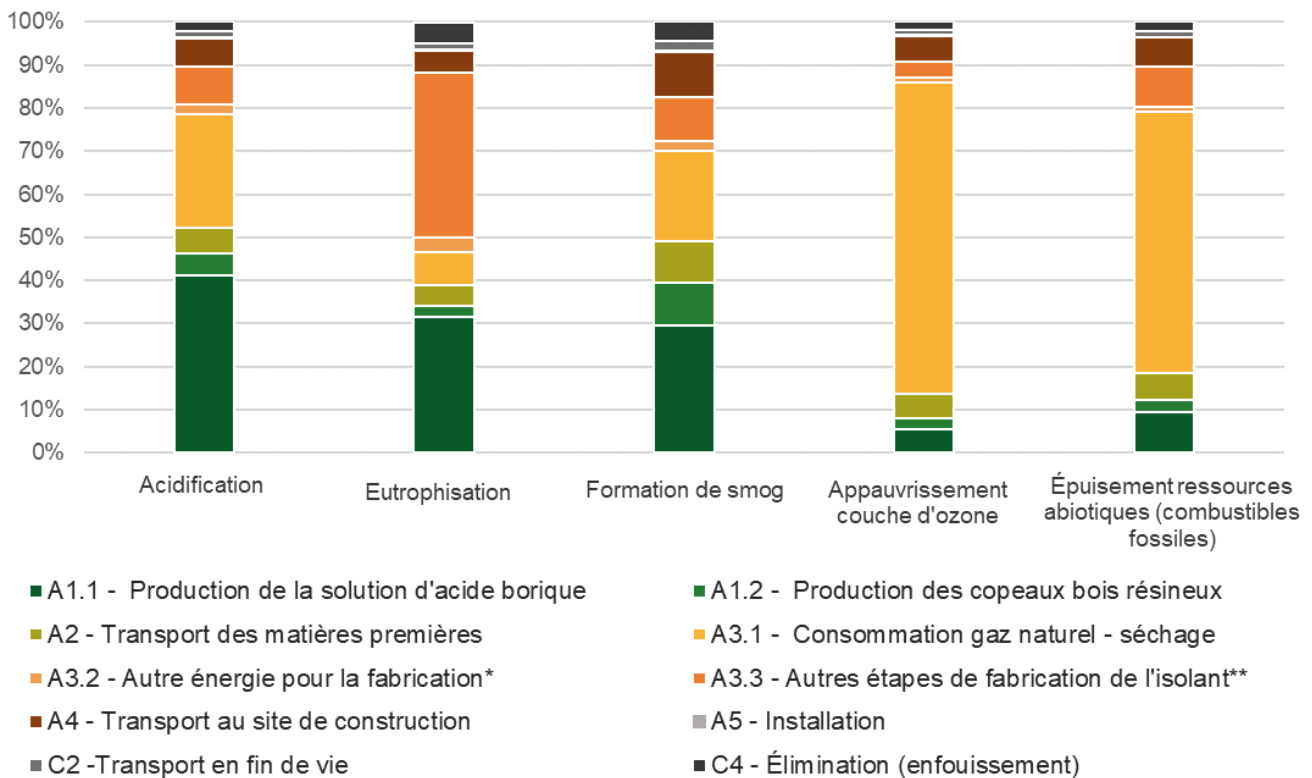


Figure 6. Contribution des différents modules et sous-modules du cycle de vie aux différentes catégories d'impacts

5.3.3 Indicateurs d’inventaire d’utilisation des ressources primaires non renouvelables et de l’utilisation d’eau douce

Le module A3 - Fabrication de l’isolant contribue à plus du deux tiers (67 %) de l’indicateur d’**utilisation des ressources primaires non renouvelables**, avec le sous-module A3.1 - Consommation de gaz naturel - séchage qui domine cet indicateur (53 % des impacts totaux). Concernant l’**utilisation d’eau douce**, le contributeur principal est également le module A3 - Fabrication de l’isolant, représentant 86 % de l’indicateur. Ce module comprend le sous-module A3.2 - Autre énergie pour la fabrication* qui domine cet indicateur (82 %) en raison de la production d’électricité. Concernant les autres modules (A1 - Production des matières premières, A2 - Transport des matières premières, A4 - Transport au site de construction et entreposage, A5 - Installation, C2 - Transport en fin de vie et C4 – Élimination), ceux-ci contribuent à moins du tiers des indicateurs d’utilisation des ressources primaires non renouvelables et de l’eau douce.

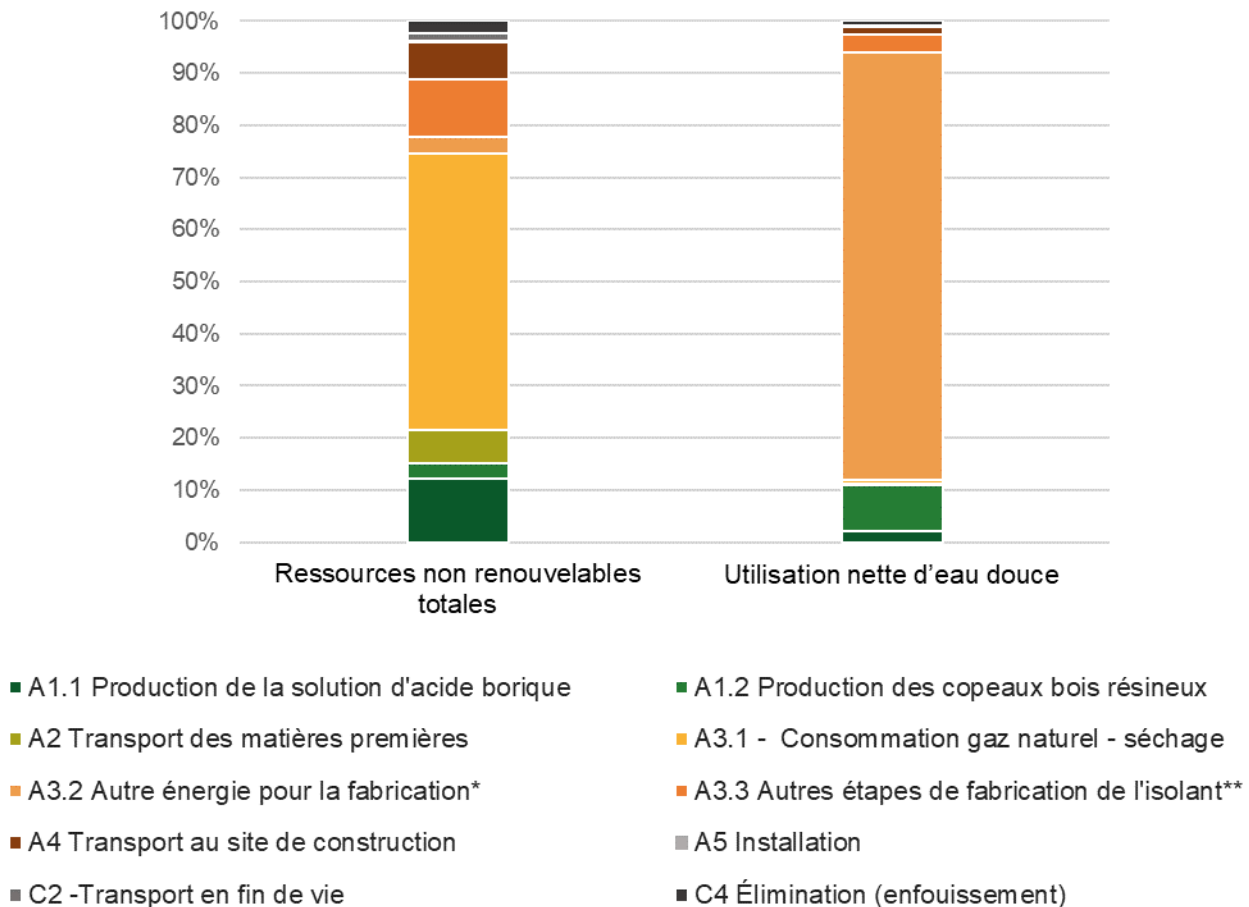


Figure 7. Contribution des différents modules et sous-modules du cycle de vie à l’utilisation des ressources primaires non renouvelables et à l’utilisation d’eau douce

6 | INFORMATIONS ENVIRONNEMENTALES SUPPLÉMENTAIRES

6.1. Substances dangereuses réglementées

L'isolant contient seulement des fibres de bois et de l'acide borique, deux substances qui ne se retrouvent pas dans la liste des substances dangereuses du Canada [13]. Ainsi, aucune substance dangereuse réglementée n'est associée à la production de l'isolant NovaFib^{MD}.

6.2. Environnement et santé pendant la fabrication et l'installation

Étant donné la présence de poussière durant la fabrication et l'installation, le port d'un masque contre la poussière (de type NIOSH 3M 8210 N95 ou équivalent), de lunettes de sécurité et de gants de travail de coton est recommandé. Il est recommandé de suivre les indications du fabricant concernant les mesures de sécurité à appliquer lors de l'utilisation de la machine à souffler. Une fois installé, l'isolant n'émet aucune substance qui pourrait affecter la santé des occupants dans le bâtiment dans lequel il est installé.

6.3. Certifications et activités environnementales

Le système de Chaîne de Contrôle et Bois Contrôlé de Papier Masson a été évalué et certifié par NEPCon OÜ selon les exigences FSC-STD-40-003 V2-1, FSC-STD-40-004 V3-0, FSC-STD-40-005 V3-1, FSC-STD-40-007 V2-0 et FSC-STD-50-001 V2-0 du Forest Stewardship Council® (FSC®).

Le certificat FSC® peut être consulté via le lien suivant : https://whitebirchpaper.com/wp-content/uploads/Papiers-White-Birch-FSC-COC-w_CW-Certificate-18.11.2019-version-fran%C3%A7aise.pdf

Des informations concernant le programme FSC® sont disponibles à : <https://us.fsc.org/en-us>

6.4. Économie d'énergie pendant l'utilisation

L'utilisation d'un isolant réduit la consommation énergétique d'un bâtiment tout au long de son cycle de vie, réduisant de fait son impact environnemental. Dans le cas de la présente ACV, les gains environnementaux apportés par l'isolant NovaFib^{MD} associés à la réduction d'énergie consommé par le bâtiment n'ont pas été inclus dans les résultats présentés à la Section 5, en accord avec les RCP Part B. Des simulations énergétiques de plusieurs scénarios de bâtiments (géométrie du bâtiment, types de chauffage, taux de fenestration, etc.) permettraient d'évaluer les économies d'énergie liés à l'usage de l'isolant NovaFib^{MD} et d'en déduire les réductions d'impacts environnementaux.

6.5. Émissions différées et effets inattendus

Aucune émission différée n'est attendue de l'isolant. Il n'y a pas d'effets indésirables inattendus résultant de la combustion, de la dégradation par l'eau ou de l'altération mécanique de l'isolant.

6.6. Informations supplémentaires

Des informations supplémentaires peuvent être obtenues au lien suivant : <https://whitebirchpaper.com/fr/compagnie/nos-usines/papier-masson/>

7 | DÉFINITION DES INDICATEURS D'IMPACT ET D'INVENTAIRE

Tableau 19. Catégorie d'impact utilisée dans l'étude, définition et unité [9]

Catégorie d'impact	Définition	Unité
Potentiel de réchauffement climatique	Cet indicateur mesure l'impact sur le climat mondial d'une hausse de la température moyenne de l'atmosphère engendrée par les émissions de gaz à l'effet de serre. Les principaux gaz à effet de serre sont : CO ₂ , CH ₄ , et N ₂ O.	kg éq. CO ₂
Potentiel d'acidification des sols et milieux aquatiques	Cet indicateur mesure l'impact d'une augmentation de la concentration en ions hydrogène (H ⁺) dans les sols ou les milieux aquatiques causée par l'émission de substances acidifiantes (par exemple, l'acide sulfurique).	kg éq. SO ₂
Potentiel d'eutrophisation	Cet indicateur mesure les conséquences d'un enrichissement des milieux aquatiques par des nutriments (nitrates et phosphates), favorisant la croissance d'algues détériorant l'écosystème aquatique.	kg éq. N
Potentiel de formation de smog	Cet indicateur mesure la formation de smog (ozone (O ₃) troposphérique), un polluant ayant un impact sur le système respiratoire. Le smog est formé par l'exposition d'oxydes d'azote (NO _x) et de composés organiques volatils (COV) au rayonnement solaire.	Kg éq. O ₃
Potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone	Cet indicateur mesure à l'impact d'un appauvrissement de la couche d'ozone, gaz qui protège les organismes vivants des radiations solaires. Cet appauvrissement de la couche d'ozone est causé principalement par les émissions de chlorofluorocarbures (CFC) et de halons.	kg éq. CFC-11
Potentiel d'épuisement des ressources abiotiques (combustibles fossiles)	Cet indicateur mesure l'épuisement des ressources énergétiques abiotiques (fossiles) et se calcule selon le surplus d'énergie nécessaire pour extraire ces ressources dans le futur.	MJ (PCI)

Tableau 20. Catégorie d'inventaire utilisée dans l'étude, définition et unité [7]

Catégorie d'inventaire	Définition	Unité
Ressources renouvelables primaires utilisées comme énergie / matériau	Utilisation de ressources renouvelables comme source d'énergie (énergie hydroélectrique, solaire, éolienne) ou comme matériau (bois, chanvre).	MJ (PCI)
Ressources non renouvelables primaires utilisées comme énergie / matériau	Utilisation de ressources fossiles (tourbe, pétrole, gaz, charbon) comme source d'énergie ou comme matériau (plastiques).	MJ (PCI)
Déchets dangereux, non dangereux et radioactifs éliminés	Génération de déchets dangereux (solvants, huile à moteur, acides), non dangereux (béton, plastique, verre) ou radioactifs (combustibles radioactifs, produits contaminés par des substances radioactives) éliminés.	kg ou m ³
Utilisation nette d'eau douce	Eau douce qui est consommée, c.-à-d. par évaporation (tours de refroidissement), par évapotranspiration, l'eau douce contenue dans le produit ou l'eau se déversant dans l'océan.	m ³
Absorption et émission de carbone biogénique	Carbone biogénique entrant (absorption lors de la formation de biomasse) et sortant (émissions) du produit et/ou de l'emballage.	kg CO ₂

8 | ACRONYMES ET FORMULES BRUTES

- ACV - Analyse du cycle de vie
- CFC – Chlorofluorocarbures
- CFC - Trichlorofluorométhane
- CH₄ - Méthane
- CO₂ - Dioxyde de carbone
- COV - Composés organiques volatils
- DEP - Déclaration environnementale de produit
- éq. - Équivalent
- N - Azote
- NO_x - Oxydes d'azote
- O₃ - Ozone
- PCI - Pouvoir calorifique inférieur
- RCP - Règles de catégories de produits
- SO₂ - Dioxyde de soufre
- UF - Unité fonctionnelle

9 | GLOSSAIRE

- **Analyse du cycle de vie (ACV)**: compilation et évaluation des intrants et extrants (inventaire), ainsi que des impacts environnementaux potentiels d'un produit au cours de son cycle de vie [14].
- **Biomasse** : matière d'origine biologique comprenant les matières organiques (vivantes et mortes) en surface et sous la terre (arbres, cultures, animaux) et les déchets d'origine biologique (fumier). La biomasse exclut les matières stockées dans les formations géologiques, les matières fossilisées et la tourbe [5].
- **Carbone biogénique** : carbone dérivé de la biomasse produit par des organismes vivants via des processus naturels, non fossilisées, ni dérivés de ressources fossiles [5].
- **Coproduit** : un ou plusieurs produits issus du même processus qui n'est pas visé par l'étude [5].
- **Déclaration environnementale de produit (DEP)** : déclaration environnementale fournissant des données environnementales quantifiées utilisant des paramètres prédéterminés basés sur ISO 14040:2006 et ISO 14044:2006 [5].
- **Impact environnemental** : toute modification de l'environnement, négative ou bénéfique, résultant totalement ou partiellement des aspects environnementaux [15], c'est-à-dire les éléments des activités, produits ou services d'un organisme susceptible d'interactions avec l'environnement [14].
- **Règles de catégories de produits (RCP)** : ensemble de règles, exigences et directives spécifiques pour le développement de DEP [5]. Les RCP référencées dans cette DEP renvoient aux RCP « UL PCR Part B: Building envelope thermal insulation EPD requirements » et « UL PCR Part A: Calculation rules for the life cycle assessment and requirements on the project report ». « RCP » est la traduction de « PCR », qui signifie « Product Category Rules ».
- **Seuil de coupure** : critère d'exclusion des intrants et extrants basé sur leur part (%) de la masse et de l'énergie totales. Si cette part est inférieure à un certain pourcentage défini (seuil de coupure), ces flux peuvent être négligés [5].
- **Unité fonctionnelle (UF)** : performance quantifiée d'un système de produits destinée à être utilisée comme unité de référence dans une analyse de cycle de vie [14].

10 | RÉFÉRENCES

- [1] ASTM International (2017) ASTM C518-17, Standard test method for steady-state thermal transmission properties by means of the heat flow meter apparatus.
- [2] R&D Services (2018) Rapport de test de résistance thermique - NovaFib.
- [3] UL Environment (2018) Product category rules for building-related products and services. Part B : Building envelope thermal insulation EPD requirements. Disponible à : <https://www.shopulstandards.com/ProductDetail.aspx?UniqueKey=34197>.
- [4] European Committee for Standardization (2013) EN 15804:2013 - Standards publication sustainability of construction works - environmental product declarations - core rules for the product category of construction products.
- [5] Organisation internationale de normalisation (2017) 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.
- [6] Nolet, S. (2019) Correspondance personnelle avec le Ministère de l'environnement et du changement climatique concernant le captage du méthane dans les décharges municipales du Québec pour les années 2013 à 2016 à l'aide du logiciel LandGEM développé par l'U.S. EPA.
- [7] UL Environment (2018) Product category rules for building-related products and services. Part A: Calculation rules for the life cycle assessment and requirements on the project report. Version 1.2. 41. Disponible à : https://corrim.org/wp-content/uploads/2021/03/ULEPCRPpartA_v3-2_Global_Sept18_2018_FINAL.pdf.
- [8] Wernet, G., Bauer, C., Steubing, B., Reinhard, J., Moreno-Ruiz, E. and Weidema, B. (2016) The ecoinvent database version 3 (part I): overview and methodology. *The International Journal of Life Cycle Assessment* 21, 1218–1230. Disponible à : <https://link.springer.com/article/10.1007/s11367-016-1087-8>.
- [9] U.S. environmental protection agency (2012) Tool for the reduction and assessment of chemical and other environmental impacts (TRACI) version 2.1. Disponible à : <https://epa.gov/chemical-research/a-research-tool-reduction-and-assessment-chemicals-and-other-environmental-impacts-traci>.
- [10] CT Consultant (2022) Rapport d'analyse du cycle de vie (ACV) dans le cadre de la création d'une déclaration environnementale de produit (DEP) de l'isolant NovaFib.
- [11] Hischer, R., Weidema, B., Althaus, H.-J., Bauer, C., Doka, G., Dones, R., Frischknecht, R., Hellweg, S., Humbert, S., Jungbluth, N., Köllner, T., Loerincik, Y., Margni, M. and Nemecek, T. (2010) Implementation of Life Cycle Impact Assessment Methods Data v2.2 (2010). *ecoinvent Report No. 3* 176 p.
- [12] Flanagan, B. and Steckel, D. (2019) ACLCA guidance to calculating non-LCIA inventory metrics in accordance with ISO 21930:2017.
- [13] Environnement et Changement climatique Canada (2021) Loi canadienne sur la protection de l'environnement - Liste des substances toxiques - Annexe 1. Disponible à : <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-environnemental-loi-canadienne-protection/listes-substances/toxiques/annexe-1.html>.
- [14] Organisation internationale de normalisation (2006) ISO 14040:2006 Management environnemental - analyse du cycle de vie - principes et cadre.
- [15] Organisation internationale de normalisation (2010) ISO 21931-1:2010 Développement durable dans la construction — Cadre méthodologique de l'évaluation de la performance environnementale des ouvrages de construction — Partie 1: Bâtiments.



Papiers White Birch^{MC}

S.E.C. PAPIER MASSON WB

2, chemin de Montréal Ouest
Gatineau, Québec
Canada J8M 2E1
(819) 986-4300

<https://whitebirchpaper.com/fr/compagnie/nos-usines/papier-masson/>