

Rapport de projet GES

« Distillerie et entrepôt de vieillissement de spiritueux
en structure de bois apparente. »

Réalisé par « Jean-François Cloutier, Vice-Président,
Distillerie du St. Laurent »

Dans le cadre du Programme de vitrine technologique pour les
bâtiments et les solutions innovantes en bois

« 09/03/2023 »

(signature)



Jean-François, Cloutier

Distillerie du St. Laurent

Responsable du projet
GES

(signature)



Jean-François, Cloutier

Distillerie du St. Laurent

Responsable administratif de
l'aide financière

(signature)



Jean-François, Cloutier

Distillerie du St. Laurent

Bénéficiaire de subvention

Avis de non-responsabilité

Le contenu et les résultats de ce rapport sont produits et présentés par le bénéficiaire de subvention au Programme de vitrine technologique pour les bâtiments et les solutions innovantes en bois (Programme). Le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) ainsi que le Fonds vert ne sont pas responsables du contenu de ce document.

Chacune des sections de ce rapport est expliquée dans le *Protocole de quantification des émissions de gaz à effet de serre attribuables à la fabrication de matériaux de structure pour divers scénarios de bâtiments* (Protocole).

Table des matières

1. Projet GES.....	5
1.1 Parties prenantes du Projet GES.....	5
1.2 Titre et lieu de réalisation du projet de construction.....	5
1.3 Description du projet de construction.....	6
1.4 Description et justification du scénario de référence.....	6
1.5 Données du projet GES.....	7
2. Quantification des émissions de GES.....	8
3. Annexes.....	8

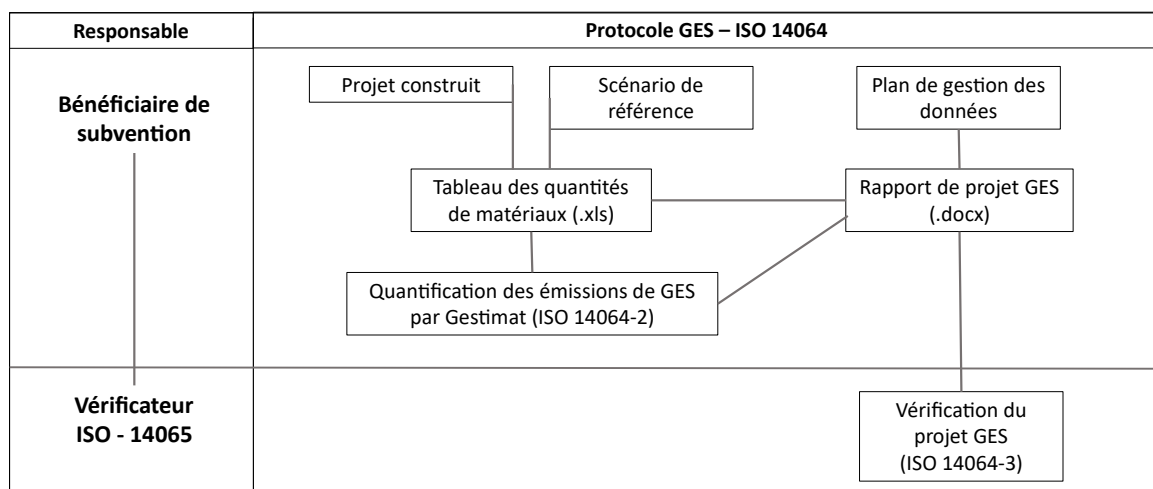
1. Projet GES

1.1 Parties prenantes du Projet GES

- Bénéficiaire de subvention : « *Distillerie du St. Laurent* »;
- Responsable administratif de l'aide financière : « Jean-François Cloutier », « *Distillerie du St. Laurent* »;
- Responsable – Rapport du projet GES : « Jean-François Cloutier », « *Distillerie du St. Laurent* »;
- Responsable des estimations de quantités de matériaux (ingénieur ou architecte seulement) :
 - Projet construit : « Sandrine Gaulin », « M. Arch.l », « *Atelier Pierre Thibault* »;
 - Scénario de référence : « Sandrine Gaulin », « M. Arch. », « *Atelier Pierre Thibault* ».
- Responsable de la quantification des émissions de GES : « Rosaline Larivière-Lajoie, CPI », « *Cecoboïs* ».

Note au rédacteur : Section 3.0 du Protocole

Le but de cette section est d'indiquer les parties prenantes du processus général de cheminement d'un projet GES.



1.2 Titre et lieu de réalisation du projet de construction

- Titre du projet; PVT-046 Construction d'une distillerie et d'un entrepôt à barils
- Lieu de réalisation du projet de construction. Rimouski

1.3 Description du projet de construction

- Description du projet de construction; Distillerie incluant une zone de production, une zone pour employés à deux étages, une zone touristique à deux étages, un entrepôt vrac et un entrepôt à barils. Le tout pour une superficie au sol de 1300m² et une superficie de plancher de 3010m².
- Description du bâtiment innovant ou de la solution innovante
- Le nouveau bâtiment de la Distillerie innove du fait d'utiliser une signature architecturale dans sa conception. Il est en effet peu commun d'opter pour une architecture soignée intégrant le bois dans un projet industriel. En plus de cette sensibilité architecturale, nous allons plus loin en joignant sous un même toit les aspects de production industrielle et agrotouristique. En plus d'une usine, c'est donc un bar ainsi qu'une boutique qui ouvrent leurs portes aux visiteurs. Un circuit de visite complet permet en plus de rendre toutes nos installations accessibles à notre clientèle nous permettant ainsi de partager l'ensemble du bâtiment avec nos visiteurs.
- Notre chai de vieillissement non tempéré et perméable à l'environnement extérieur est unique et attire déjà l'attention des amateurs de whisky au Canada et ailleurs. La structure de bois est visible de l'intérieur lors des visites et les barils entreposés sont exposés à l'environnement salin de la Pointe-au Père. Les spiritueux qui y vieillissent auront donc une signature unique influencé du milieu maritime dans lequel ils mûrissent.
- D'un point de vue plus technique, la structure de grande taille et la charpente de bois intérieure et extérieure donne une apparence d'exosquelette qui valorise l'utilisation du bois.

1.4 Description et justification du scénario de référence.

Afin d'assurer la comparabilité du scénario de référence modélisé pour le projet, les points suivants sont similaires :

- la géométrie du bâtiment, la superficie de plancher totale et le nombre d'étages;
- la hauteur libre nette équivalente pour tous les scénarios.
- les fonctionnalités offertes par les systèmes constructifs.

Afin de simplifier cette comparaison, les matériaux de structure ont été catégorisés, selon six systèmes constructifs, soit :

- fondation;
- poutres et colonnes;
- plancher;
- toiture;
- murs extérieurs;
- murs intérieurs.

1.5 Données du projet GES

VOLUME TOTAL DE BOIS DANS LE PROJET (m ³)
127

2. Quantification des émissions de GES

ÉMISSIONS GES DU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE (kg éq. CO ₂)	ÉMISSIONS GES DU PROJET CONSTRUIT (kg éq. CO ₂)	RÉDUCTION DES ÉMISSIONS GES (kg éq. CO ₂)
611772	553585	58187

3. Annexes

- Tableau des quantités de matériaux (.xslm); Note du rédacteur. Le tableau fourni par le MFFP s'est avéré inutilisable par le cabinet d'architecte et la firme Cécobois. Le verrouillage des cellules semble être le problème. Une grille XLS similaire a été fournie.
- lettre des estimateurs de quantités de matériaux (Section 6.1 du Protocole);
- rapports complets du Gestimat (Section 7.0 du Protocole) :
 - quantification des émissions de GES par systèmes constructifs du projet construit et de son scénario de référence;
 - rapport de quantification de la réduction des émissions de GES du projet construit en comparaison à son scénario de référence.
- rapport du vérificateur après la vérification suivant la norme ISO 14064-3 (Section 9.0 du Protocole).

Annexe 1 : Compilation des données, Distillerie du St.Laurent, Description (page 1 de 3)

INFORMATIONS SUR LE CLIENT

Nom du client :	Jean-François Cloutier et Joel Pelletier (Distillerie du St.Laurent)
Adresse du client :	135 Av. du Père Nouvel, Rimouski, QC, G5M 1L6
Adresse de facturation :	

INFORMATIONS SUR LE PROJET

Nom du projet :	Distillerie du St.Laurent
No du projet (si il a lieu) :	
Municipalité :	Rimouski [Bas-Saint-Laurent (01)]
Année de construction :	2022
Budget :	10 M\$
Type de projet :	Construction neuve
Type de bâtiment :	Autre
Nombre d'étages :	2
Superficie au sol (m²) :	1300
Superficie totale de plancher (m²) :	3010
Description sommaire du bâtiment réalisé :	Ce projet marie plusieurs typologies spatiales dont les composantes principales sont: Distillerie (usage industriel, production et stockage) combiné à des usages complémentaires touristiques (bar, boutique) et des espaces dédiés aux employés. Implanté dans un secteur historique à fort potentiel récréotouristique, le projet a été conçu comme une vitrine d'exemplarité à tous les niveaux et mise sur des stratégies innovantes et singulières présentant un potentiel d'attractivité et de rayonnement hors du commun. Des matériaux et une volumétrie ancrés dans les traditions régionales (bois, pierre, toit double versants) se marient à une architecture résolument contemporaine, assurant la pérennité et l'acceptabilité du projet.
Description de la structure du bâtiment :	Le concept architectural choisi pour la nouvelle Distillerie du St.Laurent est atypique et unique. En effet, afin d'exposer les colonnes à l'extérieur, l'équipe d'ingénierie devait considérer les différents efforts excentrés tout en créant un système pour se connecter aux éléments structuraux à l'intérieur tout en réduisant les échanges thermiques. Le design général est une structure hybride comportant du bois lamellé-collé, acier et béton notamment pour la toiture et les colonnes. Le système structural de la toiture repose sur l'efficacité des fermes de toit qui procurent un sentiment de légèreté et de hauteur pour les occupants, selon les requis architecturaux. Afin d'économiser un temps considérable en chantier étant donné les conditions hivernales et la présence de grands vents, il a été décidé de prémonter les fermes en usine. La conception devait également considérer les contraintes de transport jusqu'à Pointe-au-Père, à Rimouski.
Description du scénario de référence :	Avant la construction de la distillerie, un volume de gabarit similaire s'est implanté sur le même lot afin d'offrir des espaces d'entreposage économiques et esthétiques aux clients. Il s'agit donc du scénario de référence par excellence, dans la mesure où ce projet a été élaboré dans une optique de simplicité mais de cohérence avec les intentions architecturales de la distillerie (le bâtiment principal), autant d'un point de vue matériel, volumétrique qu'expérientiel.
Description de la structure du scénario de référence : (incluant une justification des hypothèses, s'il y a lieu)	La structure de l'entrepôt de la distillerie est composée de fermes pignons préfabriquées supportées par des poutres et colonnes d'acier et d'une fondation standard. Les murs sont composés de la même manière que le projet à l'étude. En raison de sa nature d'entrepôt, la structure n'a pas recouru à des murs intérieurs. Il est raisonnable de croire que les montants métalliques auraient été utilisés, représentant la solution la plus standard et rapide dans le type de construction de ce genre.

Annexe 1 : Compilation des données, Distillerie du St.Laurent, Projet (page 2 de 3)

Quantité de matériaux			Informations complémentaires	
Matériau	Quantité	Unité	Méthode d'estimation	Commentaires
Fondations				
Béton 30 Mpa	502	m3	Modèle 3D	
Béton 25Mpa	490,05	m3	Modèle 3D	
Treillis d'armature	52	t	Fournisseur	
Poutres et colonnes				
BCL (colonnes)	31,47	m3	Modèle 3D	Poutres et colonnes de bois massif
Vis, écrous et boulons	2200	kg	Fournisseur	
HSS (colonnes intérieures)	9,5	t	Modèle 3D	Acier 45-345 - 7.8g/cc (7800 kg / m3)
Profilé extrudé moyen (W, poutres intérieures)	19,73	t	Modèle 3D	Acier 45-345 - 7.8g/cc (7800 kg / m3)
Planchers				
Pontage en acier	4,437	t	Modèle 3D + plans et devis	522m2 x 8.50kg / m2
Vis, écrous et boulons	750	kg	Fournisseur + note de calculs	
Poutrelles d'acier ajourées	7,4	t	Modèle 3D	
Toiture				
Bois d'œuvre (fermes préfabriquées secteur entrepot)	2	m3	Modèle 3D	
Fermes de toit (fermes préfabriquées secteur entrepot)	553	mi-li	Note de calculs + plan et devis	
Plaques d'acier mince	0,12	t	Fournisseur	
Contreplaqué (toiture entrepot)	8,38	m3	Modèle 3D	
CLT (pontage)	44,04	m3	Modèle 3D	
BLC (fermes)	25,79	m3	Modèle 3D	
HSS (fermes)	0,125	t	Modèle 3D	0.25 x 0.5kg/m3
Clous	54	kg	Fournisseur	
Vis, écrous et boulons	1000	kg	Fournisseur + note de calculs	
Murs extérieurs				
Bois d'œuvre	12,69	m3	Modèle 3D + plans et devis	
Contreplaqué	2,3	m3	Modèle 3D + plans et devis	
Montant métallique	3,73	t	Modèle 3D + plans et devis	
HSS	1,64	t	Modèle 3D	Acier 45-345 - 7.8g/cc (7800 kg / m3)
Profilé extrudé moyen (Colonnes dans les murs de Gabion)	3,28	t	Modèle 3D	Acier 45-345 - 7.8g/cc (7800 kg / m3)
Profilé extrudé moyen (Structure murs en panneaux isolés)	5,7	t	Modèle 3D	Acier 45-345 - 7.8g/cc (7800 kg / m3)
Murs intérieurs				
Montant métallique	25,53	t	Modèle 3D + plans et devis	

Matériaux comptabilisés
Béton 15 Mpa
Béton 20 Mpa
Béton 25 Mpa
Béton 30 Mpa
Béton 35 Mpa
Béton 50 Mpa
Blocs de béton
BLC
CLT
LVL
PSL
Bois d'œuvre
OSB
Contreplaqué
Poutrelle en I
Poutrelle ajourée
Plaque d'acier minces
Plaques d'acier épaisses
Clous
Vis, écrous et boulons
Treillis d'armature
Barres d'armature
Fibre métallique
Fibre synthétique
Pontage en acier
Montant métallique
Profilé extrudé moyen (W, S, C, L)
HSS
WWF
Poutrelles d'acier ajourées
Autres

Méthode d'estimation possible
Plans et devis
Modèle 3D
Note de calculs
Fournisseurs

Annexe 1 : Compilation des données, Distillerie du St.Laurent, Référence (page 3 de 3)

Quantité de matériaux			Informations complémentaires	
Matériau	Quantité	Unité	Méthode d'estimation	Commentaires
Fondations				
Béton 30 Mpa	992	m3	Modèle 3D	
Treillis d'armature	52	t	Fournisseur	
Poutres et colonnes				
HSS (colonnes)	22,94	t	Note de calculs	Toutes les colonnes en bois massif remplacées par HSS, colonnes intermédiaires ajoutées pour diminuer portée des éléments
Vis, écrous et boulons	5300	kg	Note de calculs	
Profilé extrudé moyen (W, poutres)	19,73	t	Notes de calculs	
Planchers				
Pontage en acier	4,437	t	Modèle 3D	
Vis, écrous et boulons	750	kg	Fournisseur + note de calculs	
Poutrelles d'acier ajourées	7,4	t	Modèle 3D	
Toiture				
Contreplaqué	52,38	m3	Note de calculs	
Vis, écrous et boulons	1000	kg	Fournisseur + note de calculs	
Fermes de toit (fermes préfabriquées secteur entrepot)	1900	mi-li	Note de calculs + plan et devis	
Plaques d'acier mince	0,41	t	Note de calculs	
Clous	188	kg	Note de calculs	
Bois d'œuvre (fermes préfabriquées)	6,8	m3	Note de calculs	
Murs extérieurs				
Bois d'œuvre	12,69	m3	Modèle 3D + plans et devis	
Contreplaqué	2,3	m3	Modèle 3D + plans et devis	
Montant métallique	3,73	t	Modèle 3D + plans et devis	
HSS	1,64	t	Modèle 3D	Acier 45-345 - 7.8g/cc (7800 kg / m3)
Profilé extrudé moyen (murs de Gabion)	3,28	t	Modèle 3D	Acier 45-345 - 7.8g/cc (7800 kg / m3)
Profilé extrudé moyen (Structure murs en panneaux isolés)	5,7	t	Modèle 3D	Acier 45-345 - 7.8g/cc (7800 kg / m3)
Murs intérieurs				
Montant métallique	25,53	t	Modèle 3D + plans et devis	
Matériaux comptabilisés			Méthode d'estimation possible	
Béton 15 Mpa			Plans et devis	
Béton 20 Mpa			Modèle 3D	
Béton 25 Mpa			Note de calculs	
Béton 30 Mpa			Fournisseurs	
Béton 35 Mpa				
Béton 50 Mpa				
Blocs de béton				
BLC				
CLT				
LVL				
PSL				
Bois d'œuvre				
OSB				
Contreplaqué				
Poutrelle en I				
Poutrelle ajourée				
Plaque d'acier minces				
Plaques d'acier épaisses				
Clous				
Vis, écrous et boulons				
Treillis d'armature				
Barres d'armature				
Fibre métallique				
Fibre synthétique				
Pontage en acier				
Montant métallique				
Profilé extrudé moyen (W, S, C, L)				
HSS				
WWF				
Poutrelles d'acier ajourées				
Autres				

Annexe 2

Lettre des estimateurs de quantités de matériaux

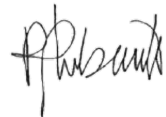
Québec, le 21 avril 2023

Objet: Validité des quantités de matériaux relevés

À qui de droit,

En tant qu'architecte mandaté par Jean-François Cloutier et Joël Pelletier pour le projet de la **Distillerie du St-Laurent** à Pointe-au-Père, la présente certifie que, conformément au à la **partie 6.1 - Données de quantités de matériaux** du **Protocole de quantification des émissions de gaz à effet de serre attribuables à la fabrication de matériaux de structure pour divers scénarios de bâtiments**, les estimations sur les quantités de matériaux présenté dans le tableau « Compilation des données Distillerie du St-Laurent » en Annexe 1 respectent le niveau de précision attendu de 80% à 95% et que la méthode d'estimation a été choisie en conséquence. Nous certifions également que les renseignements fournis sont complets et exacts. La compilation et la vérification des données a été réalisée conjointement par Sandrine Gaulin, M. Arch.

Cordialement,



Pierre Thibault, architecte patron OAQ

Atelier Pierre Thibault
373 rue St-Jean,
Québec, QC.
G1R 1N8
418-694-1377



Sandrine Gaulin, M. Arch

Atelier Pierre Thibault
373 rue St-Jean,
Québec, QC.
G1R 1N8
418-694-1377

Annexe 1 : Compilation des données, Distillerie du St.Laurent, Description (page 1 de 3)

INFORMATIONS SUR LE CLIENT

Nom du client :	Jean-François Cloutier et Joel Pelletier (Distillerie du St.Laurent)
Adresse du client :	135 Av. du Père Nouvel, Rimouski, QC, G5M 1L6
Adresse de facturation :	

INFORMATIONS SUR LE PROJET

Nom du projet :	Distillerie du St.Laurent
No du projet (si il a lieu) :	
Municipalité :	Rimouski [Bas-Saint-Laurent (01)]
Année de construction :	2022
Budget :	10 M\$
Type de projet :	Construction neuve
Type de bâtiment :	Autre
Nombre d'étages :	2
Superficie au sol (m²) :	1300
Superficie totale de plancher (m²) :	3010
Description sommaire du bâtiment réalisé :	Ce projet marie plusieurs typologies spatiales dont les composantes principales sont: Distillerie (usage industriel, production et stockage) combiné à des usages complémentaires touristiques (bar, boutique) et des espaces dédiés aux employés. Implanté dans un secteur historique à fort potentiel récréotouristique, le projet a été conçu comme une vitrine d'exemplarité à tous les niveaux et mise sur des stratégies innovantes et singulières présentant un potentiel d'attractivité et de rayonnement hors du commun. Des matériaux et une volumétrie ancrés dans les traditions régionales (bois, pierre, toit double versants) se marient à une architecture résolument contemporaine, assurant la pérennité et l'acceptabilité du projet.
Description de la structure du bâtiment :	Le concept architectural choisi pour la nouvelle Distillerie du St.Laurent est atypique et unique. En effet, afin d'exposer les colonnes à l'extérieur, l'équipe d'ingénierie devait considérer les différents efforts excentrés tout en créant un système pour se connecter aux éléments structuraux à l'intérieur tout en réduisant les échanges thermiques. Le design général est une structure hybride comportant du bois lamellé-collé, acier et béton notamment pour la toiture et les colonnes. Le système structural de la toiture repose sur l'efficacité des fermes de toit qui procurent un sentiment de légèreté et de hauteur pour les occupants, selon les requis architecturaux. Afin d'économiser un temps considérable en chantier étant donné les conditions hivernales et la présence de grands vents, il a été décidé de prémonter les fermes en usine. La conception devait également considérer les contraintes de transport jusqu'à Pointe-au-Père, à Rimouski.
Description du scénario de référence :	Avant la construction de la distillerie, un volume de gabarit similaire s'est implanté sur le même lot afin d'offrir des espaces d'entreposage économiques et esthétiques aux clients. Il s'agit donc du scénario de référence par excellence, dans la mesure où ce projet a été élaboré dans une optique de simplicité mais de cohérence avec les intentions architecturales de la distillerie (le bâtiment principal), autant d'un point de vue matériel, volumétrique qu'expérientiel.
Description de la structure du scénario de référence : (incluant une justification des hypothèses, s'il y a lieu)	La structure de l'entrepôt de la distillerie est composée de fermes pignons préfabriquées supportées par des poutres et colonnes d'acier et d'une fondation standard. Les murs sont composés de la même manière que le projet à l'étude. En raison de sa nature d'entrepôt, la structure n'a pas recouru à des murs intérieurs. Il est raisonnable de croire que les montants métalliques auraient été utilisés, représentant la solution la plus standard et rapide dans le type de construction de ce genre.

Annexe 1 : Compilation des données, Distillerie du St.Laurent, Projet (page 2 de 3)

Quantité de matériaux			Informations complémentaires	
Matériau	Quantité	Unité	Méthode d'estimation	Commentaires
Fondations				
Béton 30 Mpa	502	m3	Modèle 3D	
Béton 25Mpa	490,05	m3	Modèle 3D	
Treillis d'armature	52	t	Fournisseur	
Poutres et colonnes				
BCL (colonnes)	31,47	m3	Modèle 3D	Poutres et colonnes de bois massif
Vis, écrous et boulons	2200	kg	Fournisseur	
HSS (colonnes intérieures)	9,5	t	Modèle 3D	Acier 45-345 - 7.8g/cc (7800 kg / m3)
Profilé extrudé moyen (W, poutres intérieures)	19,73	t	Modèle 3D	Acier 45-345 - 7.8g/cc (7800 kg / m3)
Planchers				
Pontage en acier	4,437	t	Modèle 3D + plans et devis	522m2 x 8.50kg / m2
Vis, écrous et boulons	750	kg	Fournisseur + note de calculs	
Poutrelles d'acier ajourées	7,4	t	Modèle 3D	
Toiture				
Bois d'œuvre (fermes préfabriquées secteur entrepot)	2	m3	Modèle 3D	
Fermes de toit (fermes préfabriquées secteur entrepot)	553	mi-li	Note de calculs + plan et devis	
Plaques d'acier mince	0,12	t	Fournisseur	
Contreplaqué (toiture entrepot)	8,38	m3	Modèle 3D	
CLT (pontage)	44,04	m3	Modèle 3D	
BLC (fermes)	25,79	m3	Modèle 3D	
HSS (fermes)	0,125	t	Modèle 3D	0.25 x 0.5kg/m3
Clous	54	kg	Fournisseur	
Vis, écrous et boulons	1000	kg	Fournisseur + note de calculs	
Murs extérieurs				
Bois d'œuvre	12,69	m3	Modèle 3D + plans et devis	
Contreplaqué	2,3	m3	Modèle 3D + plans et devis	
Montant métallique	3,73	t	Modèle 3D + plans et devis	
HSS	1,64	t	Modèle 3D	Acier 45-345 - 7.8g/cc (7800 kg / m3)
Profilé extrudé moyen (Colonnes dans les murs de Gabion)	3,28	t	Modèle 3D	Acier 45-345 - 7.8g/cc (7800 kg / m3)
Profilé extrudé moyen (Structure murs en panneaux isolés)	5,7	t	Modèle 3D	Acier 45-345 - 7.8g/cc (7800 kg / m3)
Murs intérieurs				
Montant métallique	25,53	t	Modèle 3D + plans et devis	

Matériaux comptabilisés
Béton 15 Mpa
Béton 20 Mpa
Béton 25 Mpa
Béton 30 Mpa
Béton 35 Mpa
Béton 50 Mpa
Blocs de béton
BLC
CLT
LVL
PSL
Bois d'œuvre
OSB
Contreplaqué
Poutrelle en I
Poutrelle ajourée
Plaque d'acier minces
Plaques d'acier épaisses
Clous
Vis, écrous et boulons
Treillis d'armature
Barres d'armature
Fibre métallique
Fibre synthétique
Pontage en acier
Montant métallique
Profilé extrudé moyen (W, S, C, L)
HSS
WWF
Poutrelles d'acier ajourées
Autres

Méthode d'estimation possible
Plans et devis
Modèle 3D
Note de calculs
Fournisseurs

Annexe 1 : Compilation des données, Distillerie du St.Laurent, Référence (page 3 de 3)

Quantité de matériaux			Informations complémentaires	
Matériau	Quantité	Unité	Méthode d'estimation	Commentaires
Fondations				
Béton 30 Mpa	992	m3	Modèle 3D	
Treillis d'armature	52	t	Fournisseur	
Poutres et colonnes				
HSS (colonnes)	22,94	t	Note de calculs	Toutes les colonnes en bois massif remplacées par HSS, colonnes intermédiaires ajoutées pour diminuer portée des éléments
Vis, écrous et boulons	5300	kg	Note de calculs	
Profilé extrudé moyen (W, poutres)	19,73	t	Notes de calculs	
Planchers				
Pontage en acier	4,437	t	Modèle 3D	
Vis, écrous et boulons	750	kg	Fournisseur + note de calculs	
Poutrelles d'acier ajourées	7,4	t	Modèle 3D	
Toiture				
Contreplaqué	52,38	m3	Note de calculs	
Vis, écrous et boulons	1000	kg	Fournisseur + note de calculs	
Fermes de toit (fermes préfabriquées secteur entrepot)	1900	mi-li	Note de calculs + plan et devis	
Plaques d'acier mince	0,41	t	Note de calculs	
Clous	188	kg	Note de calculs	
Bois d'œuvre (fermes préfabriquées)	6,8	m3	Note de calculs	
Murs extérieurs				
Bois d'œuvre	12,69	m3	Modèle 3D + plans et devis	
Contreplaqué	2,3	m3	Modèle 3D + plans et devis	
Montant métallique	3,73	t	Modèle 3D + plans et devis	
HSS	1,64	t	Modèle 3D	Acier 45-345 - 7.8g/cc (7800 kg / m3)
Profilé extrudé moyen (murs de Gabion)	3,28	t	Modèle 3D	Acier 45-345 - 7.8g/cc (7800 kg / m3)
Profilé extrudé moyen (Structure murs en panneaux isolés)	5,7	t	Modèle 3D	Acier 45-345 - 7.8g/cc (7800 kg / m3)
Murs intérieurs				
Montant métallique	25,53	t	Modèle 3D + plans et devis	
Matériaux comptabilisés			Méthode d'estimation possible	
Béton 15 Mpa			Plans et devis	
Béton 20 Mpa			Modèle 3D	
Béton 25 Mpa			Note de calculs	
Béton 30 Mpa			Fournisseurs	
Béton 35 Mpa				
Béton 50 Mpa				
Blocs de béton				
BLC				
CLT				
LVL				
PSL				
Bois d'œuvre				
OSB				
Contreplaqué				
Poutrelle en I				
Poutrelle ajourée				
Plaque d'acier minces				
Plaques d'acier épaisses				
Clous				
Vis, écrous et boulons				
Treillis d'armature				
Barres d'armature				
Fibre métallique				
Fibre synthétique				
Pontage en acier				
Montant métallique				
Profilé extrudé moyen (W, S, C, L)				
HSS				
WWF				
Poutrelles d'acier ajourées				
Autres				

Annexe 3

Rapports complets du Gestimat



**Quantification de la réduction
des émissions de gaz à effet de serre
attribuables à la fabrication
de matériaux de structure d'un bâtiment**



Crédit photo : Distillerie du St. Laurent

Bâtiment étudié : Distillerie du St. Laurent

Rapport produit dans le cadre du programme de
Vitrine technologique pour les bâtiments et
les solutions innovantes en bois

Client : Distillerie du St. Laurent
135, Avenue du Père Nouvel
Rimouski, QC, G5M 1L6

Étude réalisée par : Rosaline Larivière-Lajoie, CPI
Approuvée par : Caroline Frenette, ing.

Date : 6 janvier 2023

1 Contexte

Le programme de vitrine technologique pour les bâtiments et les solutions innovantes en bois du ministère des Ressources Naturelles et des Forêts (MRNF) découle des mesures de la Charte du bois pour favoriser la construction non résidentielle et multifamiliale en bois. Il répond également à la priorité 19.4.2 du PACC 2020 de favoriser la construction de bâtiments à faible empreinte carbone par la réalisation de projets mobilisateurs en lien avec l'utilisation du bois dans la construction. Ce programme bénéficie d'un budget du Fonds vert, ce qui requière une réduction des émissions de GES dans les projets supportés financièrement.

Les objectifs du programme sont précisément les suivants :

- Réduire l'empreinte carbone des bâtiments par une utilisation accrue de matériaux en bois dans la construction non résidentielle et multifamiliale au Québec. Accroître l'utilisation du bois en démontrant ses possibilités dans le marché non résidentiel et multifamilial de la construction au Québec tout en s'assurant de faire usage du bon matériau au bon endroit.
- Diffuser dans le milieu de la construction des solutions techniques avantageuses quant aux matériaux en bois et aux systèmes développés à partir de modèles de référence, et ce, afin de favoriser une utilisation à plus grande échelle. Développer le savoir-faire technique et professionnel amenant l'évolution des pratiques et permettant ensuite l'émergence d'autres projets en bois.

Le programme est composé de deux catégories où des projets peuvent être admis :

- Vitrine technologique de solutions innovantes : projets de construction qui proposent l'introduction d'une solution innovante en bois pour en faciliter sa commercialisation à grande échelle et même son exportation dans le secteur de la construction. Une solution innovante peut être, par exemple, un nouveau produit, un système de construction, un assemblage ou une nouvelle application d'un produit.
- Vitrine technologique de bâtiments innovants : projets mobilisateurs de construction de bâtiments innovants en bois. Les bâtiments admissibles peuvent être dans les secteurs de la construction non résidentielle ou encore multifamiliale. Le caractère innovant peut provenir, par exemple, de l'usage du bâtiment, de son ampleur par son nombre d'étages ou sa superficie, de la combinaison des matériaux employés ou de l'utilisation de nouveaux systèmes ou de nouvelles techniques de construction.

Le projet doit faire l'objet d'une étude de quantification de la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) conforme aux spécifications et aux lignes directrices de la partie 2 de la norme ISO 14064 indiquant les GES évités par rapport à un scénario de référence.

La **Distillerie du St. Laurent** a mandaté Cecobois pour réaliser l'étude de quantification de la réduction des GES attribuables à la fabrication des matériaux de structure de la **Distillerie du St. Laurent**. Basée les informations fournies par la **Distillerie du St. Laurent**, l'analyse des GES a été réalisée à l'aide de l'outil Gestimat en date du 1^{er} février 2023.

La vérification du rapport par une tierce partie qui en détient les compétences, conformément aux spécifications et aux lignes directrices de la partie 3 de la norme ISO 14064, reste la responsabilité de la **Distillerie du St. Laurent**.

2 Objectifs

L'objectif de cette étude est de quantifier la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) attribuables à la fabrication des matériaux de structure du projet réalisé, soit la **Distillerie du St. Laurent** en le comparant avec un scénario de référence.

3 Méthodologie

La quantification de la réduction des émissions de GES attribuables à la fabrication de matériaux de structure du bâtiment est réalisée en le comparant avec un scénario de référence à l'aide d'une analyse Gestimat.

Cette analyse se réfère au **Protocole de quantification des émissions de gaz à effet de serre attribuables à la fabrication de matériaux de structure pour divers scénarios de bâtiments**, produit par GCM Consultants dans le cadre du programme de vitrine technologique pour les bâtiments et les solutions innovantes en bois, en date du 27 septembre 2018.

3.1 Gestimat

Développé par Cecobois dans le cadre de la Charte du bois et financé par le Fonds vert, Gestimat est un outil d'estimation des émissions de GES lié à la fabrication des matériaux de structure qui permet de comparer les émissions de GES de différents scénarios de bâtiment dans un contexte québécois.

Gestimat quantifie les émissions de GES attribuables à la fabrication des matériaux de structure d'un bâtiment en multipliant les quantités de matériaux par un facteur d'émissions de GES spécifique à chaque matériau. Ces facteurs d'émissions de GES des matériaux ont été développés en collaboration avec le Centre interuniversitaire de recherche sur le cycle de vie des produits, procédés et services (CIRAIG), affilié à l'école Polytechnique de l'Université de Montréal.

La modélisation des scénarios peut être faite en utilisant l'estimation de quantités de matériaux à l'aide de bâtiments types ou en entrant directement les quantités de matériaux spécifiques à un projet donné.

Dans le cadre du programme de vitrine technologique pour les bâtiments et les solutions innovantes en bois, les quantités de matériaux du projet réalisé et du scénario de référence doivent être développées selon le **Protocole de quantification des émissions de gaz à effet de serre attribuables à la fabrication de matériaux de structure pour divers scénarios de bâtiments**. Ces données ont été fournies à Cecobois par la **Distillerie du St. Laurent**.

3.2 Limitations de l'analyse Gestimat

Gestimat permet de quantifier, d'analyser et de comparer les émissions de GES dues à la fabrication des matériaux (du berceau à la porte de l'usine, c'est-à-dire fabriqué et prêt pour l'expédition) de différents scénarios comparables de structure de bâtiment.

Les émissions de GES sont quantifiées en multipliant les quantités de matériaux aux facteurs d'émissions de GES propres à chacun de ces matériaux. Ces facteurs d'émissions de GES, fournis par le CIRAD, sont tirés de ses bases de données d'inventaire de cycle de vie. Les émissions de GES liées aux étapes du cycle de vie du bâtiment autre que celle de la fabrication, telles que le pré-usinage en préfabrication, la construction, l'exploitation, le transport des matériaux et la fin de vie, ne font pas partie de la portée de l'outil.

3.3 Projet réalisé – Distillerie du St. Laurent

Le projet réalisé est un projet de construction neuve hébergeant les différentes activités de la Distillerie du St. Laurent. Situé à Rimouski, le bâtiment comprend une section pour la production, une section pour les employés et une section touristique de deux étages, un entrepôt de vrac et un entrepôt à barils. Sa superficie au sol et sa superficie totale de planchers sont respectivement de 1300 m² et de 3010 m².

Le design général du bâtiment est une structure hybride comportant du bois lamellé-collé, de l'acier et du béton. Le système de fondations est en béton armé. Le système de plancher de l'étage est composé de poutrelles en acier ajourées avec dalle sur pontage. Les poutres et colonnes sont hybrides en bois et en acier. Les colonnes extérieures sont en bois lamellé-collé (BLC) apparent tandis que les poutres et colonnes intérieures sont en acier. La toiture de la section entrepôt est composée de fermes de toit en ossature légère en bois tandis que celle des autres sections est composée de fermes de toit majoritairement en BLC avec un pontage de bois lamellé-croisé (CLT). Les murs extérieurs porteurs et les murs intérieurs ont également été inclus dans cette analyse.

Les quantités de matériaux de structure pour le projet réalisé ont été entrées dans Gestimat selon les données fournies par la **Distillerie du St. Laurent**. (Annexe 1).

3.4 Scénario de référence

Le scénario de référence est un bâtiment presque entièrement en acier. Pour assurer la comparabilité des deux scénarios, le bâtiment de référence a été modélisé avec les mêmes charges, dimensions et détails de forme que ceux du projet réalisé.

Tout comme le projet réalisé, le scénario de référence comprend un système de fondation en béton armé. Ce scénario est constitué d'une structure standard en acier comportant un système d'un plancher à l'étage de poutrelles en acier ajourées avec dalle sur pontage et de poutres et colonnes en acier. La toiture de ce scénario est composée d'un système de fermes de toit préfabriqué en ossature légère en bois. Les murs extérieurs porteurs et les murs intérieurs ont également été inclus dans cette analyse et ils sont identiques à ceux du projet.

Les quantités de matériaux de structure pour le scénario de référence ont été entrées dans Gestimat selon les données fournies par la **Distillerie du St. Laurent**. (Annexe 2).

3.5 Rôles et responsabilités

Dans le cadre du programme de vitrine technologique de bâtiment et solutions innovantes en bois, Cecobois a été mandaté par la **Distillerie du St. Laurent** pour quantifier la réduction des émissions de GES attribuables à la fabrication des matériaux de structure du projet réalisé, la **Distillerie du St. Laurent** en le comparant avec un scénario de référence.

Cette analyse a été réalisée à l'aide de Gestimat comme spécifié par le **Protocole de quantification des émissions de gaz à effet de serre attribuables à la fabrication de matériaux de structure pour divers scénarios de bâtiments**, produit par GCM Consultants, en date du 27 septembre 2018.

Les quantités de matériaux de structure pour le projet réalisé ainsi que pour le scénario de référence ont été fournies par la **Distillerie du St. Laurent**. La qualité, l'exactitude et la conformité à ISO 14064-2 de ces données demeurent la responsabilité de l'entreprise qui les a fournies, et n'ont pas été validées par Cecobois.

La vérification du rapport d'analyse par une tierce partie qui en détient les compétences, conformément aux spécifications et aux lignes directrices de la partie 3 de la norme ISO 14064, reste également la responsabilité de la **Distillerie du St. Laurent**.

4 Résultats et analyse

4.1 Projet réalisé – Distillerie du St. Laurent

Les émissions de GES attribuables à la fabrication des matériaux de structure du projet réalisé sont estimées à 553 585 kg éq. CO₂, soit 184 kg éq. CO₂/m² de superficie totale de plancher. Les résultats détaillés sont présentés à l'annexe 3.

Les fondations en béton armé représentent environ 65 % des émissions de GES associées à la fabrication des matériaux de structure du bâtiment, soit 358 399 kg éq. CO₂. Les poutres et colonnes en acier et en bois lamellé-collé sont responsables de 11 % des émissions de GES totales, soit 60 986 kg éq. CO₂. Le plancher de l'étage de poutrelles en acier ajourées avec dalle sur pontage est responsable de 6 % des émissions de GES totales, soit 31 830 kg éq. CO₂. La toiture de la section entrepôt composée de fermes de toit en ossature légère en bois et la toiture des autres sections composées de fermes de toit majoritairement en BLC avec un pontage de bois lamellé-croisé (CLT) sont responsables de 2 % des émissions de GES totales, soit 10 962 kg éq. CO₂. Les murs extérieurs et intérieurs sont respectivement responsables de 5 % et de 11 % des émissions de GES totales, soit de 27 787 kg éq. CO₂ et de 63 621 kg éq. CO₂.

En comparant les matériaux, le béton des fondations représente la majorité des émissions de GES du scénario, soit 53 %. L'acier quant à lui représente 45 % de ces émissions, tandis que le bois des poutres et colonnes, des toitures et des murs extérieurs représente 2 % des émissions de GES totales (figure 1).

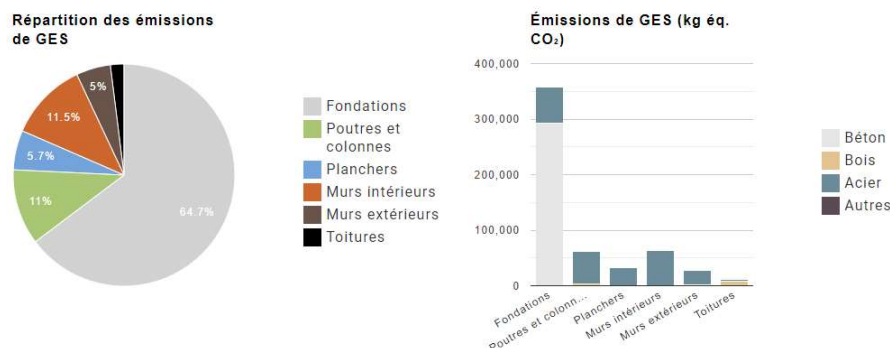


Figure 1 - Émissions de GES attribuables à la structure du projet réalisé

4.2 Scénario de référence

Les émissions de GES attribuables à la fabrication des matériaux de structure du projet réalisé sont estimées à 611 772 kg éq. CO₂, soit 203 kg éq. CO₂/m² de superficie totale de plancher. Les résultats détaillés sont présentés à l'annexe 4.

Les fondations en béton armé sont responsables de 63 % des émissions de GES totales associées à la fabrication des matériaux de structure du bâtiment, soit 383 376 kg éq. CO₂. Les poutres et les colonnes en acier sont responsables de 15 % des émissions de GES totales, soit 94 082 kg éq. CO₂. Le plancher de l'étage en poutrelles en acier ajourées avec

dalle sur pontage est responsable de 5 % des émissions de GES totales, soit 31 830 kg éq. CO₂. La toiture composée de fermes de toit préfabriqué en ossature légère en bois est responsable de 2 % des émissions de GES totales, soit 11 077 kg éq. CO₂. Les murs extérieurs et intérieurs sont respectivement responsables de 5 % et de 10 % des émissions de GES totales, soit de 27 787 kg éq. CO₂ et de 63 621 kg éq. CO₂.

En comparant les matériaux, le béton des fondations représente la majorité des émissions de GES du scénario, soit 52 %. L'acier quant à lui représente 47 % de ces émissions, tandis que le bois des poutres et colonnes, des toitures et des murs extérieurs représente 1 % des émissions de GES totales (figure 2).

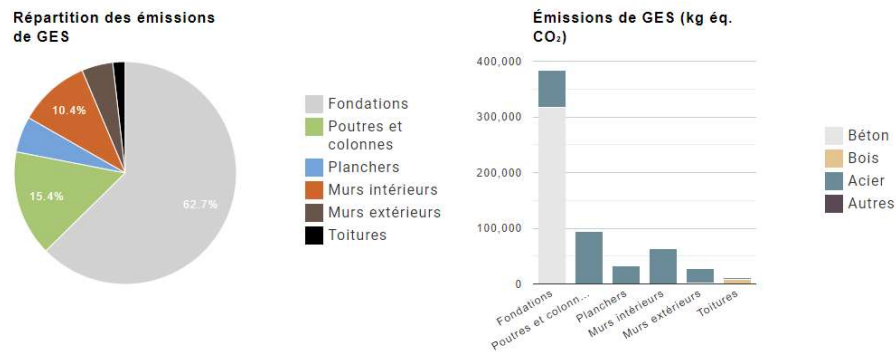


Figure 2 - Émissions de GES attribuables à la structure du scénario de référence

4.3 Réduction des émissions de GES

Le projet réalisé amène une réduction d'émissions de GES attribuables à la fabrication des matériaux de structure de 58 187 kg éq. CO₂, qui représente une réduction de 19 kg éq. CO₂/m² de superficie totale de plancher, soit une diminution de 9 % par rapport au scénario de référence. Les résultats détaillés sont présentés à l'annexe 5.

La différence entre les scénarios est attribuable principalement au type de structure utilisé, soit une structure mixte bois-acier pour le projet réalisé comparativement à une structure majoritairement en acier pour le scénario de référence.

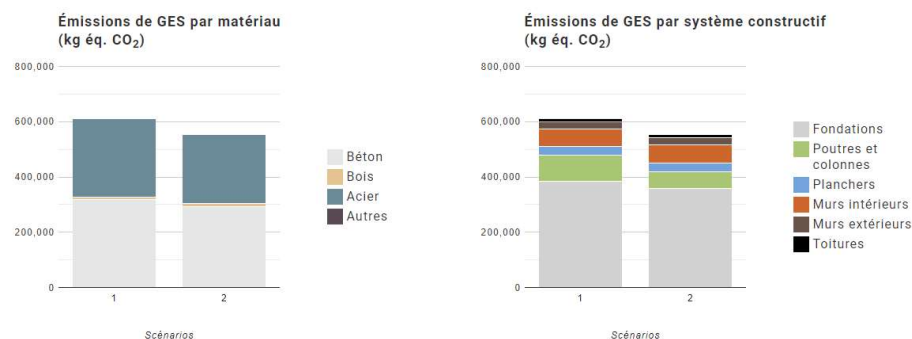


Figure 3 - Comparaison des émissions de GES attribuables à la structure du scénario de référence (1) et du projet réalisé (2)

5 Conclusions

Dans le cadre du programme de vitrine technologique du MRNF, Cecobois a été mandaté par la **Distillerie du St. Laurent** pour quantifier la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) attribuables à la fabrication des matériaux de structure du projet réalisé, **Distillerie du St. Laurent** en le comparant avec un scénario de référence.

Les quantités de matériaux de structure pour le projet réalisé, ainsi que pour le scénario de référence, ont été fournies par la **Distillerie du St. Laurent**. La responsabilité de la qualité, de l'exactitude et de la conformité au **Protocole de quantification des émissions de gaz à effet de serre attribuables à la fabrication de matériaux de structure pour divers scénarios de bâtiments** des données appartient exclusivement à l'entreprise qui les a fournies.

La quantification des émissions de GES a été réalisée à l'aide d'une analyse Gestimat, complétée en date du 1^{er} février 2023, à partir des informations et des quantités de matériaux fournies.

Les émissions de GES attribuables à la fabrication des matériaux de structure du projet réalisé sont estimées à 553 585 kg éq. CO₂, soit 184 kg éq. CO₂/m² de superficie totale de plancher, alors que les émissions de GES attribuables à la fabrication des matériaux de structure du scénario de référence sont estimées à 611 772 kg éq. CO₂, soit 203 kg éq. CO₂/m² de superficie totale de plancher.

Selon ces données, le projet réalisé entraîne **une réduction d'émissions de GES attribuables à la fabrication des matériaux de structure de 58 187 kg éq. CO₂**, soit une réduction de 9 kg éq. CO₂/m² de superficie totale de plancher.

La vérification du rapport d'analyse par une tierce partie qui en détient les compétences, conformément aux spécifications et aux lignes directrices de la partie 3 de la norme ISO 14064, demeure la responsabilité de la **Distillerie du St. Laurent**.

Annexe 1

Quantités de matériaux de structure pour le projet réalisé

QUANTITÉ DE MATÉRIAUX			INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES	
Matériau	Quantité	Unité	Méthode d'estimation	Commentaires (ex. informations sur le matériau, justification de la précision)
Fondations				
Béton 30 MPa	502.00	m³	Modèle 3D	
Béton 25 MPa	490.05	m³	Modèle 3D	
Treillis d'armature	52.00	t	Fournisseurs	
AJOUTER				
Poutres et colonnes				
BLC	31.47	m³	Modèle 3D	Colonnes
Vis, écrous et boulons	2200.00	kg	Fournisseurs	
HSS	9.50	t	Modèle 3D	Colonnes intérieures: Acier 45-345 - 7.8g/cc (7800 kg / m3)
Profilé extrudé moyen (W,S,C,L)	19.73	t	Modèle 3D	W, Poutres intérieures: Acier 45-345 - 7.8g/cc (7800 kg / m3)
AJOUTER				
Planchers				
Poutrelles d'acier ajourées	7.40	t	Modèle 3D	
Pontage en acier	4.44	t	Modèle 3D	+ Plans et devis (522m2 x 8.50kg / m2)
Vis, écrous et boulons	750.00	kg	Fournisseurs	
AJOUTER				
Toitures				
Contreplaqué	8.38	m³	Modèle 3D	Toiture - entrepôt
CLT	44.04	m³	Modèle 3D	Pontage
BLC	25.79	m³	Modèle 3D	Fermes
HSS	0.13	t	Modèle 3D	Fermes
Poutrelle ajourée	553.00	m. lin.	Note de calculs	+ Plans et devis (Fermes de toit)
Plaques d'acier minces	0.12	kg		
Bois d'œuvre	2.00	m³	Modèle 3D	
Clous	54	kg	Fournisseurs	+ Notes de calcul
Vis, écrous et boulons	1000	kg	Fournisseurs	+ Notes de calcul
AJOUTER				
Murs extérieurs				
Bois d'œuvre	12.69	m³	Modèle 3D	+ Plans et devis
Contreplaqué	2.30	m³	Modèle 3D	+ Plans et devis
Montant métallique	3.73	t	Modèle 3D	+ Plans et devis
HSS	1.64	t	Modèle 3D	
Profilé extrudé moyen (W,S,C,L)	3.28	t	Modèle 3D	Colonnes dans les murs de Gabion
Profilé extrudé moyen (W,S,C,L)	5.7	t	Modèle 3D	Structure murs en panneaux isolés
AJOUTER				
Murs intérieurs				
Montant métallique	25.53	t	Modèle 3D	+ Plans et devis
AJOUTER				

Annexe 2

Quantités de matériaux de structure pour le scénario de référence

QUANTITÉ DE MATÉRIAUX			INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES	
Matériau	Quantité	Unité	Méthode d'estimation	Commentaires (ex. informations sur le matériau, justification de la précision)
Fondations				
Béton 30 MPa	992.00	m³	Modèle 3D	
Treillis d'armature	52.00	t	Fournisseurs	
AJOUTER				
Poutres et colonnes				
HSS	22.94	t	Note de calculs	Colonnes: Toutes les colonnes en bois massif remplacées par HSS,
Profilé extrudé moyen (W,S,C,L)	19.73	t	Note de calculs	W - Poutres
Vis, écrous et boulons	5300.00	kg	Note de calculs	
AJOUTER				
Planchers				
Poutrelles d'acier ajourées	7.40	t	Modèle 3D	
Pontage en acier	4.44	t	Modèle 3D	
Vis, écrous et boulons	750.00	kg	Fournisseurs	+ Notes de calcul
AJOUTER				
Toiture				
Contreplaqué	52.38	m³	Fournisseurs	
Vis, écrous et boulons	1000.00	kg	Note de calculs	
Poutrelle ajourée	1900.00	m. lin.	Plans et devis	+ Notes de calcul
Plaques d'acier minces	0.41	kg	Note de calculs	
Bois d'œuvre	6.80	m³	Note de calculs	
Clous	188.00	kg	Note de calculs	
AJOUTER				
Murs extérieurs				
Bois d'œuvre	12.69	m³	Modèle 3D	+ Plans et devis
Contreplaqué	2.30	m³	Modèle 3D	+ Plans et devis
Montant métallique	3.73	t	Modèle 3D	+ Plans et devis
HSS	1.64	t	Modèle 3D	
Profilé extrudé moyen (W,S,C,L)	3.28	t	Modèle 3D	Colonnes dans les murs de Gabion
Profilé extrudé moyen (W,S,C,L)	5.7	t	Modèle 3D	Structure murs en panneaux isolés
AJOUTER				
Murs intérieurs				
Montant métallique	25.53	t	Modèle 3D	+ Plans et devis
AJOUTER				

Annexe 3

Rapport Gestimat – Projet réalisé

Analyse des émissions de gaz à effet de serre (GES)



Scénario : Projet

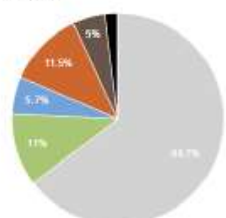
Nom du projet : PVT_Distillerie du St. Laurent
 No du projet :
 Type de saisie : Saisie détaillée
 Description / Notes :
 Mixte Bois-Acier

Émissions de GES (kg éq. CO₂)

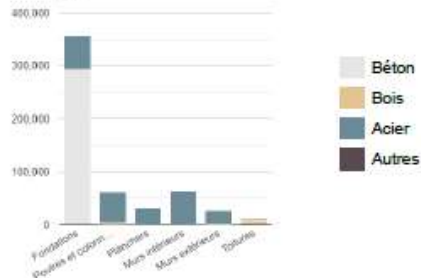
		Matériaux				Total GES	%
		Béton	Bois	Acier	Autres		
Systèmes constructifs	Fondations	292 463	0	65 936	0	358 399	64.7
	Poutres et colonnes	0	3 745	57 241	0	60 986	11.0
	Planchers	0	0	31 830	0	31 830	5.7
	Murs intérieurs	0	0	63 621	0	63 621	11.5
	Murs extérieurs	0	984	26 803	0	27 787	5.0
	Toitures	0	7 483	3 479	0	10 962	2.0
	Total GES	292 463	12 213	248 909	0	553 585	100
	%	52.8	2.2	45.0	0	100	
	GES par m²	97.2	4.1	82.7	0	184	

Superficie totale de plancher (m²): 3 010

Répartition des émissions de GES



Émissions de GES (kg éq. CO₂)



Version :

Dernière modification de l'analyse : 2023-02-01
 Génération du rapport : 2023-02-01

Annexe 4

Rapport Gestimat – Scénario de référence

Analyse des émissions de gaz à effet de serre (GES)



Scénario : Scénario de référence

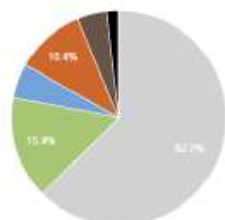
Nom du projet : PVT_Distillerie du St. Laurent
 No du projet :
 Type de saisie : Saisie détaillée
 Description / Notes :
 Acier

Émissions de GES (kg éq. CO₂)

		Matériaux				Total GES	%
		Béton	Bois	Acier	Autres		
Systèmes constructifs	Fondations	317 440	0	65 936	0	383 376	62.7
	Poutres et colonnes	0	0	94 082	0	94 082	15.4
	Planchers	0	0	31 830	0	31 830	5.2
	Murs intérieurs	0	0	63 621	0	63 621	10.4
	Murs extérieurs	0	984	26 803	0	27 787	4.5
	Toitures	0	7 582	3 515	0	11 077	1.8
	Total GES	317 440	8 547	285 785	0	611 772	100
	%	51.9	1.4	46.7	0	100	
	GES par m ²	105	2.8	94.9	0	203	

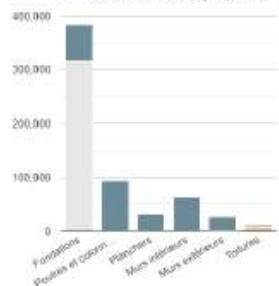
Superficie totale de plancher (m²): 3 010

Répartition des émissions de GES



Fondations
 Poutres et colonnes
 Planchers
 Murs intérieurs
 Murs extérieurs
 Toitures

Émissions de GES (kg éq. CO₂)



Béton
 Bois
 Acier
 Autres

Version :

Dernière modification de l'analyse : 2023-01-30
 Génération du rapport : 2023-01-30

Annexe 5

Rapport Gestimat – Comparaison des scénarios

Rapport sommaire de l'analyse comparative des scénarios

INFORMATIONS DU PROJET			
Nom du projet	PVT_Distillerie du St. Laurent	Type de projet	Construction neuve
No du projet		Type de bâtiment	Autres
Province	Québec	Nombre d'étages	2
Municipalité	Rimouski	Superficie au sol (m²)	1 300
Région administrative	Bas-Saint-Laurent	Superficie totale (m²)	3 010
Année prévue	2022	Version de l'analyse	
Budget prévu	10 M\$		

Description / Notes :

SCÉNARIOS ANALYSÉS			
	Nom	Total GES (kg éq. CO ₂)	Description (Structure principale; structure secondaire; mur de remplissage)
Scénario 1	Scénario de référence	611 772	Acier
Scénario 2	Projet	553 585	Mixte Bois-Acier

SCÉNARIO RETENU		
	Type de structure	Émissions de GES estimées
(RÉFÉRENCE) Scénario 1	Acier	611 772
(RETENU) Scénario 2	Hybride acier-bois	553 585
Émissions de GES évitées		58 187

Rapport sommaire de l'analyse comparative des scénarios

COMPARABILITÉ DES SCÉNARIOS

		Scénario 1	Scénario 2
Saisie selon bâtiment type		Non	Non
Nombre d'étages		N/A	N/A
Nombre d'éléments modélisés		8	8
Fondations	m³ béton armé	992	
Poutres et colonnes	m³ béton armé		
	m³ bois		
	tonne acier		
Planchers	m² de planchers		
Murs intérieurs	m² de murs		
Murs extérieurs	m² de murs		
Toitures	m² de toitures		

VALIDATION DES SCÉNARIOS

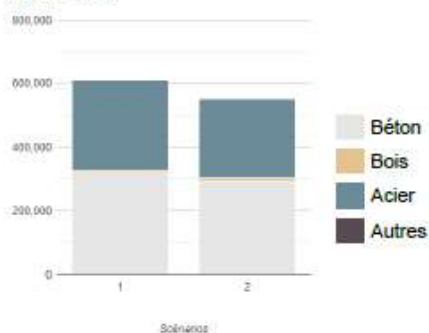
	Scénario complété	Commentaires sur la comparabilité des scénarios
Scénario 1	X	
Scénario 2	X	

Rapport sommaire de l'analyse comparative des scénarios

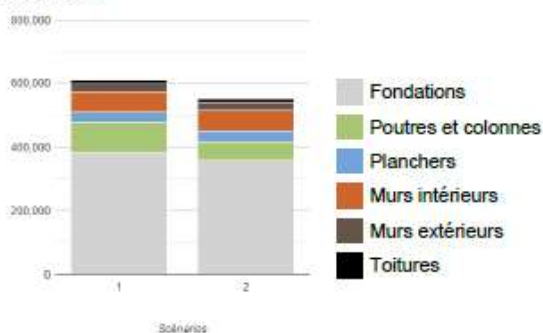
COMPARAISON DES SCÉNARIOS

		Scénario 1	Scénario 2
GES par matériau		(kg éq. CO ₂)	
 Béton		317 440	292 463
 Bois		8 547	12 213
 Acier		285 785	248 909
 Autres			
GES par système constructif		(kg éq. CO ₂)	
 Fondations		383 376	358 399
 Poutres et colonnes		94 082	60 986
 Planchers		31 830	31 830
 Murs intérieurs		63 621	63 621
 Murs extérieurs		27 787	27 787
 Toitures		11 077	10 962
Total GES	(kg éq. CO ₂)	611 772	553 585
GES par m ²	(kg éq. CO ₂)	203	184

Émissions de GES par matériau
(kg éq. CO₂)



Émissions de GES par système constructif
(kg éq. CO₂)



Annexe 4

Rapport du vérificateur



**RAPPORT DES ACTIVITÉS DE VÉRIFICATION DES RÉDUCTIONS D'ÉMISSIONS
DE GES ATTRIBUABLES À LA FABRICATION DES MATÉRIAUX DE STRUCTURE
DU PROJET DE CONSTRUCTION DE LA DISTILLERIE DU ST. LAURENT DANS LE
CADRE DU PROGRAMME DE VITRINE TECHNOLOGIQUE POUR LES BÂTIMENTS
ET LES SOLUTIONS INNOVANTES EN BOIS**

Pour :

DISTILLERIE DU ST. LAURENT

Monsieur Jean-François Cloutier
Co-fondateur & Capitaine de la production
135 avenue Père-Nouvel
Rimouski (Québec) G5M 1L6
Téléphone : 418-800-4694
jf@distilleriedustlaurent.com

Par :

ENVIRO-ACCÈS INC.

268, rue Aberdeen, bureau 204,
Sherbrooke (Québec) J1H 1W5
Téléphone : 819-823-2230
Télécopieur : 819-823-6632
www.enviroaccess.ca

24 avril 2023

Avis de vérification

Aux gestionnaires de :

DISTILLERIE DU ST. LAURENT

Enviro-accès inc. (Enviro-accès) a été retenue par la Distillerie du St. Laurent afin de vérifier, en tant que tierce partie indépendante, le rapport de quantification des réductions d'émissions de gaz à effet de serre (GES) attribuables à la fabrication des matériaux de structure de son projet de distillerie et entrepôt de vieillissement de spiritueux en structure de bois apparente (Projet) daté du 9 mars 2023 (Déclaration GES).

Le Projet a été réalisé dans le cadre du *Programme de vitrine technologique pour les bâtiments et les solutions innovantes en bois* du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). La Distillerie du St. Laurent est responsable de la préparation de sa Déclaration GES conformément au *Protocole de quantification des émissions de gaz à effet de serre attribuables à la fabrication de matériaux de structure pour divers scénarios de bâtiments* (Protocole). La quantité totale de réductions d'émissions de GES déclarée par la Distillerie du St. Laurent pour le Projet est de 58 187 kgCO₂éq.

Les objectifs de la vérification étaient de confirmer avec un niveau d'assurance raisonnable que la quantification des émissions de GES du Projet et du scénario de référence a été réalisée conformément aux exigences du Protocole et que la quantité de réductions d'émissions de GES déclarée est exempte d'écart significatif. La portée de la vérification incluait toutes les émissions de GES attribuables à la fabrication des matériaux de structure du Projet et du scénario de référence mentionnées dans le Protocole en vigueur au moment de la tenue des activités de vérification.

Enviro-accès est tenue d'exprimer un avis sur la Déclaration GES en se basant sur la vérification. Ainsi, l'équipe de vérification a examiné les documents fournis et a exécuté les procédures suivantes :

- ✓ Analyse des éléments du bâtiment du Projet en comparaison à ceux du bâtiment du scénario de référence afin de statuer sur leur équivalence fonctionnelle structurale;
- ✓ Évaluation de la liste des matériaux de structure du bâtiment du Projet et de celle du bâtiment du scénario de référence à l'aide d'une revue des preuves pour le Projet et des lettres des architectes pour le Projet et le scénario de référence afin de statuer sur l'adéquation des types et des quantités de matériaux utilisés dans le cadre de l'analyse comparative des émissions de GES du Projet et du scénario de référence;
- ✓ Retraçage et traçage des données utilisées pour le calcul des réductions d'émissions de GES ;
- ✓ Évaluation du contrôle de la qualité des données fournies et identification des erreurs ;
- ✓ Évaluation de la conformité de la Déclaration GES avec les exigences du Protocole.

Les données corroborant la déclaration GES sont de type historique et proviennent de mesures ou d'estimations effectuées par la Distillerie du St. Laurent.

Enviro-accès conclut, avec un niveau d'assurance raisonnable, que la quantité de réductions d'émissions de GES attribuable à la fabrication des matériaux de structure déclarée par la Distillerie du St. Laurent pour son projet de distillerie et entrepôt de vieillissement de spiritueux en structure de bois apparente est exempte d'écarts importants et que la Déclaration GES répond aux exigences du Protocole.

L'avis de vérification fourni par Enviro-accès est donc positif.

Pendant, rien dans ce rapport de vérification ne doit être interprété à l'effet que la construction de ce bâtiment aurait généré ces réductions d'émissions de GES, car le Protocole utilisé ne concerne que la fabrication des matériaux.



Manon Laporte

Présidente-directrice générale

Enviro-accès inc

Numéro d'accréditation au Conseil canadien des normes : 1009-7/2

Le 24 avril 2023

TABLE DES MATIÈRES

1.	SOMMAIRE DES INFORMATIONS SUR LA VÉRIFICATION.....	2
1.1	Information sur l'organisme de vérification.....	2
1.2	Information sur l'équipe de vérification et l'examineur indépendant affectés au mandat	2
1.3	Information sur les activités de vérification.....	3
1.4	Information sur le projet vérifié.....	4
2.	MÉTHODOLOGIE ET RÉSULTATS DE LA VÉRIFICATION	5
2.1	Revue des sources d'émission à déclarer.....	5
2.2	Évaluation des méthodologies utilisées pour évaluer les réductions d'émissions de GES	5
2.3	Recalcul des réductions d'émissions de GES.....	5
2.4	Retraçage et traçage des données.....	5
2.5	Évaluation des procédures de contrôle de la qualité des données et des calculs...	7
2.6	Révision du rapport de quantification des réductions d'émissions de GES attribuables aux matériaux de structure du Projet.....	7
2.7	Faits découverts après la vérification.....	7
3.	CONCLUSIONS DE LA VÉRIFICATION	8
3.1	Sommaire des écarts résiduels.....	8
3.2	Sommaire des non-conformités.....	8
3.3	Sommaire des opportunités d'amélioration	8

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Résultats du retraçage et traçage des données.....	6
--	---

ANNEXES

ANNEXE I DÉCLARATION DE CONFLITS D'INTÉRÊTS

ANNEXE II DÉCLARATION GES DU PROJET DE LA DISTILLERIE DU ST. LAURENT

1. SOMMAIRE DES INFORMATIONS SUR LA VÉRIFICATION

1.1 Information sur l'organisme de vérification

Nom et coordonnées	Enviro-accès inc. 268, rue Aberdeen, bureau 204 Sherbrooke (Québec) J1H 1W5 Tél. : 819-823-2230 Fax : 819-823-6632
Représentant	Manon Laporte, B.Sc., MBA <i>Présidente-directrice générale</i> mlaporte@enviroaccess.ca
Organisme d'accréditation	Conseil canadien des normes 55, rue Metcalfe, bureau 600 Ottawa (Ontario) K1P 6L5 Tél. : 613-238-3222 Fax : 613-569-7808
Numéro d'accréditation	1009-7/2
Date d'accréditation	29 juillet 2011

1.2 Information sur l'équipe de vérification et l'examineur indépendant affectés au mandat

Vérificatrice en chef et experte technique	Melissa Windsor, B.Sc.A 268, rue Aberdeen, bureau 204 Sherbrooke (Québec) J1H 1W5 Tél. : 819-823-2230 mwindsor@enviroaccess.ca
Examinatrice indépendante	Vickie-Lisa Angers, ing., M.Env. 268, rue Aberdeen, bureau 204 Sherbrooke (Québec) J1H 1W5 Tél. : 819-823-2230 vlangers@enviroaccess.ca

1.3 Information sur les activités de vérification

Objectifs	Exprimer une opinion sur la conformité de la Déclaration GES par rapport aux exigences du <i>Programme de vitrine technologique pour les bâtiments et les solutions innovantes en bois</i> et du <i>Protocole de quantification des émissions de gaz à effet de serre attribuables à la fabrication de matériaux de structure pour divers scénarios de bâtiments</i> (Protocole). Déterminer si la quantité de réductions d'émissions de GES déclarée est exempte d'écarts importants.
Période de la tenue des activités	17 mars au 24 avril 2023
Niveau d'assurance	Raisonnable
Critères de vérification	Exigences du Protocole en vigueur au moment de réaliser le mandat
Norme de vérification	ISO 14064-3:2019 — <i>Spécifications et lignes directrices pour la vérification et la validation des déclarations des gaz à effet de serre</i>
Seuil d'importance relative	5 % du total des réductions d'émissions de GES
Sources d'émission visées	Selon les critères du Protocole
Période couverte	N/A
Conservation des documents	Tous les documents fournis initialement par la Distillerie du St. Laurent ou recueillis lors des activités de vérification (photocopies, photos, notes des vérificateurs, fichiers électroniques, correspondances électroniques ou autres) sont conservés sous format électronique sur un serveur sécurisé ou dans un classeur à accès restreint si seulement une copie papier est disponible. L'ensemble de ces documents sera conservé pour une durée minimale de sept années. Les dossiers de vérification peuvent être fournis sur demande écrite pour des motifs raisonnables et avec le consentement écrit de la Distillerie du St. Laurent.
Absence de conflits d'intérêts	Une évaluation des risques pour l'impartialité a été réalisée par l'équipe de vérification afin d'évaluer les conflits d'intérêts (réels et potentiels) entre elle-même, l'organisme de vérification et le promoteur du Projet. Une déclaration d'absence de conflit d'intérêts est disponible en annexe.

1.4 Information sur le projet vérifié

Nom de l'entreprise responsable du projet	Distillerie du St. Laurent
Emplacement du projet de construction	Distillerie du St. Laurent 135 avenue Père-Nouvel Rimouski (Québec) G5M 1L6
Nom et coordonnées de la personne contact	Jean-François Cloutier <i>Co-fondateur & Capitaine de la production</i> Tél. : 418-800-4694 jf@distilleriedustlaurent.com
Infrastructures physiques, activités et technologies	Matériaux de structure de bâtiments
Réductions totales déclarées pour le projet	58 187 kgCO ₂ éq

2. MÉTHODOLOGIE ET RÉSULTATS DE LA VÉRIFICATION

2.1 Revue des sources d'émission à déclarer

Une revue de la justification du scénario de référence et des listes de matériaux de structure du bâtiment du Projet et du bâtiment du scénario de référence a été réalisée avec la collaboration du responsable de la Déclaration GES de la Distillerie du St. Laurent.

Enviro-accès conclut que toutes les sources d'émissions de GES exigées par le Protocole ont été considérées pour le Projet et le scénario de référence.

2.2 Évaluation des méthodologies utilisées pour évaluer les réductions d'émissions de GES

La méthodologie de quantification des réductions d'émissions attribuables au Projet correspond aux exigences du protocole.

2.3 Recalcul des réductions d'émissions de GES

Toutes les émissions du Projet et du scénario de référence ont été calculées par le logiciel Gestimat. Tel que prévu au Protocole, un recalcul des réductions d'émissions de GES n'avait pas à être effectué.

2.4 Retraçage et traçage des données

Le retraçage et le traçage des données utilisées pour calculer les émissions de GES attribuables à la fabrication des matériaux de structure ont été faits pour le Projet et pour le scénario de référence. Pour ce faire, les quantités de chacun des matériaux utilisées dans le calcul des émissions de GES ont été comparées aux données recueillies pour le Projet et aux estimations présentées dans les attestations des professionnels confirmant les quantités de matériaux du Projet et du scénario de référence.

Les quantités et les types de matériaux constituant les sources d'émissions de GES pour lesquelles le retraçage des données a été effectué représentent 100 % des émissions de GES attribuables à la fabrication des matériaux de structure du Projet et 100 % des émissions de GES attribuables à la fabrication des matériaux de structure du scénario de référence. Les types de données et les résultats obtenus sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 1 : Résultats du retraçage et traçage des données

Matériaux de construction	Observations
Béton 30 MPa	Aucune divergence n'a été constatée.
Béton 25 MPa	Aucune divergence n'a été constatée.
Treillis d'armature	Aucune divergence n'a été constatée.
Bois lamellé-collé (BLC)	Aucune divergence n'a été constatée.
Vis, écrous et boulons	Dans la première version du rapport, une différence a été constatée entre la quantité de vis, écrous et boulons utilisée pour le calcul des réductions d'émissions de GES et la quantité retracée pour le projet et le scénario de référence. Cet écart a été corrigé en cours de vérification.
Profilés tubulaire d'acier (HSS)	Dans la première version du rapport, une différence a été constatée entre la quantité de HSS utilisée pour le calcul des réductions d'émissions de GES et la quantité retracée pour le projet et le scénario de référence. Cet écart a été corrigé en cours de vérification.
Profilé extrudé moyen (W,S,C,L)	Dans la première version du rapport, une différence a été constatée entre la quantité de profilé extrudé moyen utilisée pour le calcul des réductions d'émissions de GES et la quantité retracée pour le projet et le scénario de référence. Cet écart a été corrigé en cours de vérification.
Pontage en acier	Aucune divergence n'a été constatée.
Poutrelles d'acier ajourées	Dans la première version du rapport, une différence a été constatée entre la quantité de poutrelles d'acier ajourées utilisée pour le calcul des réductions d'émissions de GES et la quantité retracée pour le projet et le scénario de référence. Cet écart a été corrigé en cours de vérification.
Bois d'œuvre	Dans la première version du rapport, une différence a été constatée entre la quantité de bois d'œuvre utilisée pour le calcul des réductions d'émissions de GES et la quantité retracée pour le projet et le scénario de référence. Cet écart a été corrigé en cours de vérification.
Plaques d'acier mince	Dans la première version du rapport, une différence a été constatée entre la quantité de plaques d'acier mince utilisée pour le calcul des réductions d'émissions de GES et la quantité retracée pour le projet et le scénario de référence. Cet écart a été corrigé en cours de vérification.
Contreplaqué	Aucune divergence n'a été constatée.
Bois lamellé-croisé (CLT)	Aucune divergence n'a été constatée.
Clous	Dans la première version du rapport, une différence a été constatée entre la quantité de clous utilisée pour le calcul des réductions d'émissions de GES et la quantité retracée pour le projet et le scénario de référence. Cet écart a été corrigé en cours de vérification.
Montant métallique	Aucune divergence n'a été constatée.

Enviro-accès conclut que les données servant aux calculs des réductions d'émissions de GES déclarées sont exemptes d'écarts significatifs.

2.5 Évaluation des procédures de contrôle de la qualité des données et des calculs

La Distillerie du St. Laurent a mis en place bon nombre de contrôles qui permettent d'assurer la qualité des données servant aux calculs des réductions d'émissions de GES déclarées ainsi que celle des calculs eux-mêmes.

Enviro-accès conclut que les procédures de contrôle de la qualité des données et des calculs sont suffisantes pour les besoins de la Déclaration GES.

2.6 Révision du rapport de quantification des réductions d'émissions de GES attribuables aux matériaux de structure du Projet

Le rapport de quantification des réductions d'émissions de GES attribuables à la fabrication des matériaux de structure du Projet de la Distillerie du St. Laurent a été revu.

Enviro-accès conclut que le rapport de quantification des réductions d'émissions de GES attribuables à la fabrication des matériaux de structure du Projet est conforme aux exigences du Protocole.

2.7 Faits découverts après la vérification

Tel que stipulé à la section 10 de la norme ISO 14064-3 :2019, si des écarts importants sont découverts après la vérification, Enviro-accès devrait en être informée par écrit dans les meilleurs délais. Au besoin, le rapport de vérification sera rectifié et un nouvel avis de vérification pourrait être émis.

3. CONCLUSIONS DE LA VÉRIFICATION

3.1 Sommaire des écarts résiduels

Aucun écart résiduel n'a été constaté.

3.2 Sommaire des non-conformités

Aucune non-conformité n'a été identifiée.

3.3 Sommaire des opportunités d'amélioration

Les opportunités d'amélioration suivantes ont été identifiées :

OA 1 *La Distillerie du St. Laurent aurait pu réaliser un test de barrières pour la sélection du scénario de référence.*

OA 2 *Le professionnel responsable de la collecte des données pour les deux scénarios aurait pu spécifier séparément le niveau de précision atteint pour les quantités de matériaux du projet et du scénario de référence dans sa lettre certifiant que les estimations sur les quantités de matériaux respectent le niveau de précision attendu.*

ANNEXES

ANNEXE I DÉCLARATION DE CONFLITS D'INTÉRÊTS

Nom et coordonnées de l'organisme de vérification



Siège social

268, rue Aberdeen, bureau 204

Sherbrooke (Québec) J1H 1W5

Tél. : 819-823-2230

Télec. : 819-823-6632

enviro@enviroaccess.ca

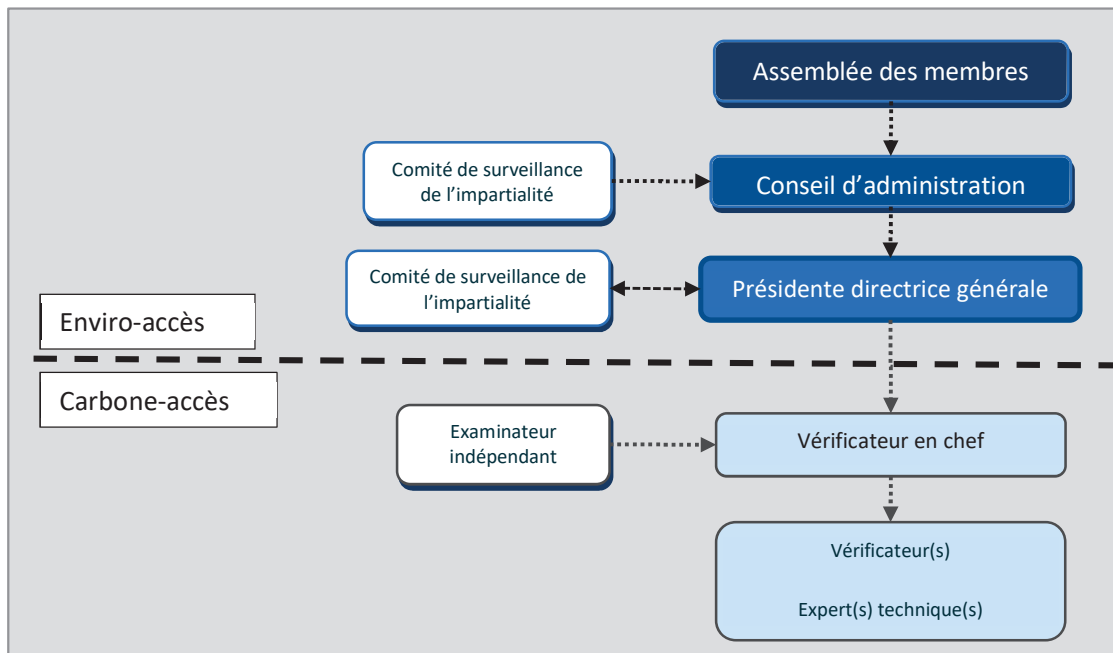
Domaines d'activités inclus à la portée de l'accréditation

Enviro-access inc. est un organisme accrédité selon la norme *ISO 14065:2013* par le Conseil canadien des normes dans le cadre du *Programme d'accréditation pour les gaz à effet de serre (PAGES)*. Le tableau suivant présente les domaines d'activités inclus à la portée de l'accréditation d'Enviro-access :

Domaines d'activités	
Organisation	
G1 S1.1	Général : Service
G1 S2	Procédés généraux de fabrication
G1 S3.1	Production d'énergie et transferts d'électricité : Production d'énergie
G1 S3.2	Production d'énergie et transferts d'électricité : Transferts d'électricité
G1 S4	Activité minière et extraction de minéraux
G1 S5	Production de métaux
G1 S6	Industrie chimique
G1 S7	Extraction de pétrole et de gaz, production et raffinage, y compris les produits pétrochimiques
G1 S8	Manutention et élimination des déchets
G1 S9	Agriculture, foresterie et changement d'affectation des terres (AFOLU)
Projet - Validation	
G2 SA.1	Réduction des émissions de GES provenant de la combustion de carburants : Production d'énergie renouvelable
G2 SA.3	Réduction des émissions de GES provenant de la combustion de carburant : Transport
G2 SC	Réduction et élimination des émissions de GES provenant de l'agriculture, de la foresterie et des autres utilisations des terres (AFOLU)
G2 SF	Décomposition des déchets, manipulation et élimination
VCS 14	Agriculture, foresterie, utilisation des terres
Projet - Vérification	
G3 SA.3	Réduction des émissions de GES provenant de la combustion de carburant : Transport
G3 SB	Réduction des émissions de GES provenant de procédés industriels (non-combustion, réactions chimiques, émissions chimiques fugitives, torchage et éventage du pétrole, etc.)
G3 SC	Réduction et élimination des émissions de GES provenant de l'agriculture, de la foresterie et d'autres utilisations des terres (AFOLU)
G3 SF	Décomposition des déchets, manipulation et élimination
VCS 14	Agriculture, foresterie, utilisation des terres

Organigramme de l'organisme de vérification

La figure suivante présente l'organigramme pour les activités de vérification d'Enviro-access :



Équipe de vérification et examinateur indépendant

Le tableau qui suit présente les noms et coordonnées des membres de l'équipe de vérification et de l'examineur indépendant.

Rôle	Nom	Coordonnées
Vérificatrice en chef et experte technique	Melissa Windsor, B.Sc.A	268, rue Aberdeen, bureau 204 Sherbrooke (Québec) J1H 1W5 Tél. : 819-823-2230 mwindsor@enviroaccess.ca
Examinatrice indépendante	Vickie-Lisa Angers, ing., M.Env.	268, rue Aberdeen, bureau 204 Sherbrooke (Québec) J1H 1W5 Tél. : 819-823-2230 vlangers@enviroaccess.ca

Attestation d'impartialité

Enviro-accès et son équipe de vérification ont réalisé une évaluation des risques de conflits d'intérêts. Enviro-accès déclare que le risque de conflit d'intérêts est acceptable.



Date : 24 avril 2023

ENVIRO-ACCÈS INC.

Manon Laporte, B.Sc., MBA
Présidente-directrice générale

Vérificatrice en chef

En tant que vérificatrice en chef, je déclare être compétente et avoir participé à toutes les activités du processus de vérification.



Date : 24 avril 2023

Melissa Windsor, B.Sc.A

Examinatrice indépendante

En tant qu'examinatrice indépendante, je déclare également être compétente et m'être assurée que toutes les étapes du processus de vérification ont été complétées et que les preuves recueillies par l'équipe de vérification sont suffisantes pour supporter l'opinion donnée dans l'avis de vérification avec un niveau d'assurance raisonnable.



Date : 24 avril 2023

Vickie-Lisa Angers, ing., M.Env.

Ordre des ingénieurs du Québec: 6008314