

Rapport de projet GES

Construction d'une usine en bois

Réalisé par Ecorad inc.



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

2021-03-26

Patricia Cloutier

Ecorad inc.

Responsable du projet
GES

Patricia Cloutier

Ecorad inc.

Responsable administratif de
l'aide financière

Patricia Cloutier

Ecorad inc.

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	4
1.1 Parties prenantes du Projet GES	4
1.2 Titre et lieu de réalisation du projet de construction.....	4
1.3 Description du projet de construction.....	4
1.4 Description et justification du scénario de référence.....	5
1.5 Données du projet GES.....	7
2. Quantification des émissions de GES	8
3. Annexes	9

1. Projet GES

1.1 Parties prenantes du Projet GES

- Bénéficiaire de subvention : Ecorad inc.
- Responsable administratif de l'aide financière : Patricia Cloutier, Ecorad inc.
- Responsable – Rapport du projet GES : Patricia Cloutier, Ecorad inc.
- Responsable des estimations de quantités de matériaux (ingénieur ou architecte seulement) :
 - Projet construit : Steve Desrosiers, président d'Art Massif
 - Scénario de référence : Raymond Caron, président de Raymond Caron Constructions
- Responsable de la quantification des émissions de GES : Patricia Cloutier, Ecorad inc.
 - Formulaire et quantification des émissions de GES remplis par :
Laurie-Anne Jean, GCM Consultants, mandatée par Ecorad inc.
François Roberge, GCM Consultants, mandaté par Ecorad inc.

1.2 Titre et lieu de réalisation du projet de construction

- Construction d'une usine en bois
- 21 rue Henri Gamache, Saint-Jean-Port-Joli, Qc, G0R 3G0

1.3 Description du projet de construction

- Description du projet de construction (nombre d'étages, superficie totale et superficie par étage, type d'occupation et usage du bâtiment);

Connaissant une forte croissance ces dernières années, l'entreprise Ecorad entreprend la planification de l'expansion de ses opérations qui occupent présentement deux bâtiments (loués) distincts, avec des infrastructures et espaces limités. La nouvelle construction pourra abriter plus confortablement les bureaux pour l'administration, agrandir l'espace d'opération de l'usine et incorporer l'entrepôt sous un même toit.

Le bâtiment projeté aura deux étages : le rez-de-chaussée comportera les bureaux, l'espace-usine et un grand entrepôt pour un total de 1 564 m² (16 840 pi²) ; et le niveau mezzanine, dont une partie surplombera les bureaux pour servir d'espace de travail, salle de réunion et salle d'exposition, alors que l'autre partie servira d'espace technique pour l'usine, qui aura un total de 286 m² (3 075 pi²). La superficie de plancher totale du projet sera donc de 1 850 m² (19 915 pi²).

Un total de 63 500 PMP de bois est utilisé pour la structure et 10 000 PMP pour les platelages.

- Description du bâtiment innovant ou de la solution innovante (produit innovant, système de construction, assemblage, nouvelle application, usages actuels et futurs, ampleur, etc.).

Le bâtiment industriel est innovant du fait qu'il aura une structure de grande envergure (structure principale) en bois massif (lamellé-collé). Les éléments principaux et secondaires de la structure seront en bois lamellé-collé et seront jumelés à une enveloppe de bâtiment typique de l'usage industriel (panneaux métalliques isolés).

1.4 Description et justification du scénario de référence

Un scénario de référence dans lequel la structure principale du bâtiment industriel serait en acier a été choisi. Comme le test de barrières ci-dessous (Tableau 1) le démontre, il y a très peu d'obstacles à l'utilisation de l'acier pour cette application et il s'agit d'une pratique très courante au Québec pour les infrastructures industrielles.

Afin d'assurer la comparabilité du scénario de référence modélisé pour ce projet, les points suivants ont été considérés :

- La géométrie du bâtiment, la superficie de plancher totale et le nombre d'étages sont identiques dans les deux scénarios.
- La fonctionnalité du bâtiment dans les deux scénarios est la même, soit d'abriter les bureaux, l'entrepôt et l'usine d'Ecorad.
- La quantité d'acier équivalente qui aurait été utilisée pour produire une structure similaire a été estimée par Raymond Caron, président de Raymond Caron Constructions
- Les panneaux isolants, les portes de garage, les fenêtres, le mur fenestré à l'entrée principale, l'acier galvanisé pour le toit et les tours de fenêtres auraient été les mêmes que le bâtiment soit fait de bois (scénario 1 - Projet) ou en acier (scénario de référence). Ces matériaux n'ont ainsi pas été inclus dans le calcul comparatif des GES.

Les hypothèses utilisées sont les suivantes :

- Le facteur de conversion utilisé pour le bois lamellé-collé est le suivant, en le classant comme un sciage de résineux¹ : 2,1 m³/Mmpm² (ou 0,0021 m³/PMP).
- Il est supposé que la quantité de vis, écrous et boulons utilisés pour la structure auraient été les mêmes que le bâtiment soit fait de bois (scénario 1 - Projet) ou en acier (scénario de référence). Ces matériaux n'ont ainsi pas été inclus dans le calcul comparatif des GES.

Tableau 1. Test de barrières pour les deux options

Obstacles	Option 1 Projet de construction (projet GES)	Option 2 Scénario de référence (Structure en acier)
Règlementaire	Aucun obstacle prévu.	Aucun obstacle.
Pratique courante	L'utilisation de bois comme structure principale d'un bâtiment industriel est peu répandue.	Aucun obstacle.
Financier	Matière première moins dispendieuse actuellement, mais coûts plus élevés en main-d'œuvre spécialisée (environ 15 % de plus).	Matière première peut être plus coûteuse, mais le prix est variable.
Technologique	Performance technique moins connue.	Aucun obstacle.
Ressources humaines	Nécessite des connaissances et compétences techniques spécifiques.	Nécessite des connaissances et compétences techniques spécifiques.
Infrastructure	Aucun obstacle. Infrastructures disponibles.	Aucun obstacle. Infrastructures disponibles.
Culturel, géographique, climatique	Aucun obstacle.	Aucun obstacle.
Marché	Peu de distributeurs.	Aucun obstacle.

¹ Selon le site du fournisseur (Art Massif), les poutres de bois sont en épinette noire (90 %) et pin gris. [Nos Produits standards en bois lamellé-collé : poutre, colonne, platelage \(artmassif.ca\)](http://artmassif.ca)

² Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. 2010. Ressources et industries forestières – Portrait statistique Édition 2010. Disponible en ligne au https://mffp.gouv.qc.ca/publications/forets/connaissances/stat_edition_complete/preface.pdf

Obstacles	Option 1 Projet de construction (projet GES)	Option 2 Scénario de référence (Structure en acier)
Institution, perception du public	Perception que les matériaux sont moins solides ou plus sensibles à des événements perturbateurs, notamment au feu, à l'eau et aux chocs.	Aucun obstacle.

1.5 Données du projet GES

- Calcul de la quantité de bois utilisée pour le projet :
 $(63\,500 \text{ PMP} + 10\,000 \text{ PMP}) * 0,0021 \text{ m}^3/\text{PMP} = 154 \text{ m}^3$ de bois
- Le tableau de quantités de matériaux du projet tiré du fichier Excel :

QUANTITÉ DE MATÉRIAUX			INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES	
Matériau	Quantité	Unité	Méthode d'estimation	Commentaires (ex. informations sur le matériau, justification de la
Poutres et colonnes				
BLC	154	m³	Fournisseurs	Bois pour la structure et les platelages
AJOUTER				
Murs extérieurs				
Vis, écrous et boulons	1210	kg	Fournisseurs	Vis, écrous et boulons pour toute la structure (pas seulement les murs)
Autres	2060	kg	Fournisseurs	Portes de garage
Autres	34310	kg	Fournisseurs	Panneaux isolants
Autres	500	kg	Fournisseurs	Acier galvanisé

- Selon l'estimation de Raymond Caron Constructions, un total de 145 tonnes d'acier serait requis pour une structure équivalente en acier.
- Le tableau de quantités de matériaux du scénario de référence tiré du fichier Excel :

QUANTITÉ DE MATÉRIAUX			INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES	
Matériau	Quantité	Unité	Méthode d'estimation	Commentaires (ex. informations sur le matériau, justification de la précision)
Poutres et colonnes				
Profilé extrudé moyen (W,S,C,L)	145	t	Fournisseurs	Charpente métallique
Murs extérieurs				
Vis, écrous et boulons	1210	kg	Fournisseurs	Vis, écrous et boulons pour toute la structure (pas seulement les murs extérieurs).
Autres	2060	kg	Fournisseurs	Portes de garage
Autres	34310	kg	Fournisseurs	Panneaux isolants
Autres	500	kg	Fournisseurs	Acier galvanisé

- À l'annexe 2 se retrouvent deux lettres :
 - Le courriel d'échange entre Ecorad et Art Massif, son fournisseur en bois massif, dans lequel il est spécifié la quantité de bois (en PMP) ayant réellement été utilisée pour la construction de la structure et les platelages du bâtiment.
 - Une lettre de Raymond Caron Constructions confirmant la quantité équivalente d'acier qui aurait été requise pour la construction d'une structure équivalente à celle de bois lamellé-collé.
- Le volume total (m³) de bois utilisé dans le projet est de :

VOLUME TOTAL DE BOIS DANS LE PROJET (m ³)
154

2. Quantification des émissions de GES

- En annexe 3 est fourni le rapport de quantification des émissions et de la réduction de GES obtenu grâce à GESTIMAT.
- Le tableau suivant présente les émissions de GES du scénario de référence, du projet et la réduction des émissions obtenue grâce au projet :

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)
229 100	18 326	210 774

3. Annexes

Les documents suivants sont présentés en annexe :

- Annexe 1 : Tableau des quantités de matériaux (.xlsm)
- Annexe 2 : Lettres des estimateurs de quantités de matériaux
- Annexe 3 : Le rapport de quantification des émissions et de la réduction de GES obtenu grâce à GESTIMAT
- Annexe 4 : Rapport du vérificateur après la vérification suivant la norme ISO 14064-3

Annexe 1

Tableau des quantités de matériaux (.xlsm)

INFORMATIONS SUR LE CLIENT

Nom du client :	Ecorad inc.
Adresse du client :	350-E rue des Artisans, Saint-Jean-Port-Joli, Qc, G0R 3G0
Adresse de facturation :	350-E rue des Artisans, Saint-Jean-Port-Joli, Qc, G0R 3G0

INFORMATIONS SUR LE PROJET

Nom du projet :	Construction d'une usine en bois
No du projet (s'il y a lieu) :	S/O
Municipalité :	Saint-Jean-Port-Joli [Chaudière-Appalaches (12)]
Année de construction :	2020
Budget :	1 430 500 \$
Type de projet :	Construction neuve
Type de bâtiment :	Autre
Nombre d'étages :	2
Superficie au sol (m²) :	1 564
Superficie totale de plancher (m²) :	1 850
Description sommaire du bâtiment réalisé :	Le bâtiment projeté aura deux étages : le Rez-de-Chaussée comportant les bureaux, l'espace-usine et un grand entrepôt, pour un total de 1 564 m2 (16 840 pi2) ; et le niveau Mezzanine, dont une partie surplombe les bureaux pour servir d'espace de travail, salle de réunion et salle d'exposition, alors que l'autre partie sert d'espace technique pour l'usine, qui aura un total de 286 m2 (3 075 pi2). La superficie de plancher totale du projet sera donc de 1 850 m2 (19 915 pi2).
Description de la structure du bâtiment :	La structure principale du bâtiment est en bois massif (lamellé-collé). Les colonnes et poutres principales, laissées apparentes à travers tout le bâtiment, créent une série d'arches qui enveloppe tous les espaces, que ce soient bureaux, usine, entrepôt ou mezzanines. De plus, une structure secondaire de bois supporte les panneaux isolés en tôle utilisés comme enveloppe du bâtiment. La structure de bois est exposée dans l'usine, mais aussi dans les espaces accessibles au public (bureaux, réception et salle d'exposition). Le bâtiment comporte également une porte de garage. Les fenêtres utilisées sont récupérées d'un bâtiment à Montréal et le mur fenestré à l'entrée principale a été récupéré d'un bâtiment à Québec.
Description du scénario de référence :	Dans le scénario de référence, la structure principale et secondaire seraient en acier (plutôt qu'en bois). Cependant, les panneaux isolants, la porte de garage, les fenêtres et le mur fenestré à l'entrée principale sont les mêmes dans les deux scénarios.
Description de la structure du scénario de référence : (incluant une justification des hypothèses, s'il y a lieu)	Dans le scénario de référence, la structure principale et secondaire seraient en acier (plutôt qu'en bois). Cependant, les panneaux isolants, la porte de garage, les fenêtres, l'acier galvanisé pour le toit et les fenêtres et le mur fenestré à l'entrée principale sont les mêmes dans les deux scénarios. Il est supposé que la même quantité de vis, écrous et boulons auraient été utilisés pour la structure en acier.

COLLECTE DE DONNÉES

- Projet -

QUANTITÉ DE MATÉRIAUX			INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES	
Matériau	Quantité	Unité	Méthode d'estimation	Commentaires (ex. informations sur le matériau, justification de la précision)
Fondations				
AJOUTER				
Poutres et colonnes				
BLC	154	m ³	Fournisseurs	Bois pour la structure et les platelages
AJOUTER				
Planchers				
AJOUTER				
Toiture				
AJOUTER				
Murs extérieurs				
Vis, écrous et boulons	1210	kg	Fournisseurs	Vis, écrous et boulons pour toute la structure (pas seulement les murs)
Autres	2060	kg	Fournisseurs	Portes de garage
Autres	34310	kg	Fournisseurs	Panneaux isolants
Autres	500	kg	Fournisseurs	Acier galvanisé
AJOUTER				
Murs intérieurs				
AJOUTER				

COLLECTE DE DONNÉES

- 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				
AJOUTER				
Poutres et colonnes				
Profilé extrudé moyen (W,S,C,L)	145	t	Fournisseurs	Charpente métallique
AJOUTER				
Planchers				
AJOUTER				
Toiture				
AJOUTER				
Murs extérieurs				
Vis, écrous et boulons	1210	kg	Fournisseurs	Vis, écrous et boulons pour toute la structure (pas seulement les murs extérieurs).
Autres	2060	kg	Fournisseurs	Portes de garage
Autres	34310	kg	Fournisseurs	Panneaux isolants
Autres	500	kg	Fournisseurs	Acier galvanisé
AJOUTER				
Murs intérieurs				
AJOUTER				

Annexe 2

Lettre des estimateurs de quantités de matériaux

Ecorad (patricia)

De: Steve Desrosiers <steve@artmassif.ca>
Envoyé: lundi 25 janvier 2021 14:55
À: Ecorad (patricia)
Objet: RE: quantité bois

Bonjour Patricia.

Oui ça va bien, Pierre m'a fait visiter le chantier la semaine dernière, je suis très impressionné par la bâtisse! Ce sera un endroit super agréable pour travailler 😊

Il y a 63500 PMP de bois pour la structure et 10 000 PMP de bois pour les platelages.

Vous aurez probablement besoin du poids de l'acier pour ce genre de calcul, il y en a 37 T d'acier dans le projet!

Bonne journée.

Steve

Steve Desrosiers

Président
CEO

T 418-358-0712 #203

steve@artmassif.ca www.artmassif.ca

De : Ecorad (patricia) <patricia@ecorad.ca>

Envoyé : 25 janvier 2021 11:47

À : Steve Desrosiers <steve@artmassif.ca>

Objet : quantité bois

Allo Steve,

J'espère que tu vas bien.

Est-ce que tu aurais sous la main la quantité de bois utilisé pour la structure de notre usine?.

C'est pour le calcul de GES.

merci

Patricia Cloutier

1-855-632-6723 ext. 102

Directrice des Ventes -Sales Manager

[Ecorad Canada](#) - [Facebook](#) - [Youtube](#)

[Ecorad USA](#) - [Facebook US](#) - [Youtube](#)

9197-0814 Québec Inc.

(Raymond Caron Constructions)

119 ch Lamartine est

L'Islet, Qc

G0R 1X0

17 février 2021

L'Islet, Qc

Objet : Construction Usine Ecorad inc.

Je, Raymond Caron, président de 9197-0814 Québec Inc. Confirme que la quantité d'acier qui aurait été requise pour construire une structure équivalente à celle de bois lamellé-collé utilisé sur le projet de construction d'usine pour Ecorad inc. est de : 145 Tonnes.

Sincères salutations,

Raymond Caron, Président

9197-0814 Québec Inc.

Raymond Caron Constructions

Annexe 3

Rapports complets de GESTIMAT

Rapport sommaire de l'analyse comparative des scénarios

INFORMATIONS DU PROJET

Nom du projet	Construction d'une usine en bois - Ecorad	Type de projet	Construction neuve
No du projet	N/A	Type de bâtiment	Autres
Province	Québec	Nombre d'étages	2
Municipalité	Saint-Jean-Port-Joli	Superficie au sol (m ²)	1564
Région administrative	Chaudière-Appalaches	Superficie totale (m ²)	1850
Année prévue	2020	Version de l'analyse	01
Budget prévu	1430500		

Description / Notes :

--

SCÉNARIOS ANALYSÉS

	Nom	Total GES (kg éq. CO ₂)	Description (Structure principale; structure secondaire; mur de remplissage)
Scénario 1	Projet	18 326	Construction d'une usine en bois (structure principale et secondaire en bois lamellé-collé).
Scénario 2	Référence	229 100	Construction d'une usine avec structure en acier
Scénario 3		0	
Scénario 4		0	
Scénario 5		0	
Scénario 6		0	

SCÉNARIO RETENU

	Type de structure	Émissions de GES estimées
(RÉFÉRENCE) Scénario 2	Acier	229 100
(RETENU) Scénario 1	Gros bois d'œuvre et bois lamellé-collé	18 326
Émissions de GES évitées		210 774

Rapport sommaire de l'analyse comparative des scénarios

COMPARABILITÉ DES SCÉNARIOS

		Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4	Scénario 5	Scénario 6
Type de saisie		-	-	-	-	-	-
Nombre d'étages		-	-	-	-	-	-
Nombre d'éléments modélisés		1	1	0	0	0	0
Fondations	m ³ béton armé						
Poutres et colonnes	m ³ béton armé						
	m ³ bois	154					
	tonne acier		145				
Planchers	m ² de planchers						
Murs intérieurs	m ² de murs						
Murs extérieurs	m ² de murs						
Toitures	m ² de toitures						

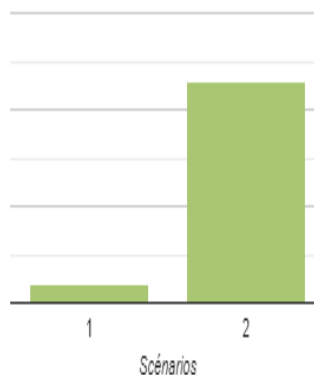
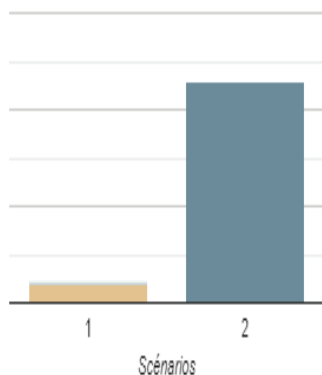
VALIDATION DES SCÉNARIOS

	Scénario complété	Commentaires sur la comparabilité des scénarios
Scénario 1	X	
Scénario 2	X	Le scénario de référence est comparable au scénario 1 (projet), car il dispose de la même fonctionnalité et le nombre d'étages/géométrie/superficie est identique. Les portes de garage, les fenêtres, le mur fenestré à l'entrée principale, les panneaux isolants, l'acier galvanisé pour le toit et les fenêtres, de même que les vis, écrous et boulons n'ont pas été inclus dans le calcul de GES des scénarios, car ils se retrouveraient dans les 2 scénarios de manière identique (même quantité, même distance parcourue).
Scénario 3		
Scénario 4		
Scénario 5		
Scénario 6		

Rapport sommaire de l'analyse comparative des scénarios

COMPARAISON DES SCÉNARIOS

	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4	Scénario 5	Scénario 6
Type de saisie	-	-	-	-	-	-
Superficie totale de plancher (m²)	-	-	-	-	-	-
GES par matériau	(kg éq. CO ₂)					
 Béton						
 Bois	18 326					
 Acier		229 100				
 Autres						
GES par système constructif	(kg éq. CO ₂)					
 Fondations						
 Poutres et colonnes	18 326	229 100				
 Planchers						
 Murs intérieurs						
 Murs extérieurs						
 Toitures						
Total GES (kg éq. CO ₂)	18 326	229 100				
GES par m² (kg éq. CO ₂)	9,91	124				



Annexe 4

Rapport du vérificateur après la vérification suivant la norme ISO 14064-3



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

Pour :

ECORAD INC.

Madame Patricia Cloutier
Directrice des ventes
350-E rue des Artisans,
Saint-Jean-Port-Joli, QC G0R 3G0
Téléphone : 418-598-3273
patricia@ecorad.ca

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 mars 2021

Avis de vérification

Aux gestionnaires de : **ECORAD INC.**

Enviro-accès inc. (Enviro-accès) a été retenue par Ecorad Inc. (Ecorad) afin de vérifier, en tant que tierce partie indépendante, le Rapport de quantification de la réduction des émissions de gaz à effet de serre attribuables à la fabrication des matériaux de structure (déclaration GES) de son projet d'usine de bois (projet).

Le projet a été réalisé dans le cadre du *Programme de vitrine technologique pour les bâtiments et les solutions innovantes en bois* (Programme) du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). Les réductions d'émissions de GES attribuables au projet ont été quantifiées selon la méthodologie 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* (le protocole) développé par l'organisme Cecobois. La quantité totale de réductions d'émissions de GES déclarée par Ecorad pour le projet est de 210 774 kgCO₂éq.

Les objectifs de la vérification étaient de confirmer avec un niveau d'assurance raisonnable que la déclaration GES a été réalisée conformément aux exigences du protocole et que la quantité des 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 mentionnés dans le protocole en vigueur au moment de la tenue des activités de vérification. Ainsi, l'équipe de vérification a examiné les documents fournis et a exécuté les procédures suivantes :

- ✓ Analyse des éléments de structure de l'édifice de projet en comparaison à ceux de l'édifice du scénario de référence afin de statuer sur leur équivalence fonctionnelle et structurale;
- ✓ Évaluation de la liste des matériaux de structure du bâtiment du projet et celle du bâtiment du scénario de référence à partir de plans fournis par Ecorad afin de statuer sur la complétude et la pertinence de ces listes de matériaux dans le cadre de l'analyse comparative d'émissions de GES;
- ✓ Retraçage et recoupement des données utilisées pour le calcul des émissions de GES;
- ✓ Évaluation du contrôle de la qualité des données fournies et identification des erreurs;
- ✓ Évaluation de la conformité du rapport de projet avec les exigences du protocole.

Les données corroborant la déclaration GES proviennent d'une confirmation des quantités de bois et d'acier livrées par le fournisseur pour le projet tel que construit, et par une estimation des quantités de matériaux réalisée à partir de plans préliminaires et confirmée par un architecte pour un édifice fonctionnellement équivalent pour le scénario de référence.

Enviro-accès conclut, avec un niveau d'assurance raisonnable, que la quantité déclarée de réductions d'émissions de GES associée à la fabrication des matériaux de structure de l'usine de bois est exempte d'écarts importants et que la déclaration GES répond aux exigences du protocole.

Cependant, rien dans ce rapport de vérification ne doit être interprété à l'effet que la construction du projet d'usine de bois aurait généré ces réductions d'émissions, 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 mars 2021

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 affectée 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	Examen des plans de construction et revue des sources d'émission à déclarer	5
2.2	Évaluation des méthodologies utilisées pour évaluer les réductions d'émission de GES	5
2.3	Recalculs des réduction d'émissions de GES.....	5
2.4	Retraçage des données	5
2.5	Évaluation des procédures de contrôle de la qualité des données et des calculs ...	6
2.6	Révision du rapport des réductions d'émissions GES attribuables aux matériaux de structure du projet	6
2.7	Faits découverts après la vérification.....	6
3.	CONCLUSIONS DE LA VÉRIFICATION	7
3.1	Sommaire des écarts résiduels.....	7
3.2	Sommaire des non-conformités.....	7
3.3	Sommaire des opportunités d'amélioration	7

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

Tableau 1 : Résultats du retraçage des données	6
Tableau 2 : Sommaire de l'écart résiduel constaté sur les réductions d'émissions de GES7	

ANNEXES

ANNEXE I	DÉCLARATION DE CONFLITS D'INTÉRÊTS
ANNEXE II	DÉCLARATION DES RÉDUCTIONS D'ÉMISSIONS DE GES ATTRIBUABLES À LA FABRICATION DE MATÉRIAUX DE STRUCTURE DU PROJET D'USINE DE BOIS DE ECORAD

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 affectée au mandat

Vérificateur en chef	Sylvain Renaud, CPI 268, rue Aberdeen, bureau 204 Sherbrooke (Québec) J1H 1W5 Tél. : 819-823-2230 srenaud@enviroaccess.ca
Réviseur interne	Antoine Chenail, B.Env. 268, rue Aberdeen, bureau 204 Sherbrooke (Québec) J1H 1W5 Tél. : 819-823-2230 achenail@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> (le protocole). Déterminer si la quantité de réductions d'émissions de GES déclarée est exempte d'écarts importants.
Période de la tenue des activités	5 janvier au 24 mars 2021
Niveau d'assurance	Raisonnable
Critères de vérification	Exigences du protocole en vigueur au moment de réaliser le mandat
Norme de vérification	ISO 14064-3:2006 — <i>Spécification et lignes directrices pour la validation et la vérification des déclarations des gaz à effet de serre</i>
Seuil d'importance relative	5 % des réductions d'émissions de GES déclarées.
Sources d'émissions visées	Selon les critères du protocole
Période couverte	N/A
Conservation des documents	Tous les documents fournis initialement par Ecorad 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 Ecorad.
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 l'émetteur. Une déclaration d'absence de conflit d'intérêts est disponible en annexe.

1.4 Information sur le projet vérifié

Nom de l'entreprise	Ecorad Inc.
Nom et coordonnées du bâtiment vérifié	Ecorad Inc. 21 rue Henri Gamache, Saint-Jean-Port-Joli, QC G0R 3G0
Nom et coordonnées de la personne contact	Patricia Cloutier <i>Directrice des Ventes</i> 418-598-3273 patricia@ecorad.ca
Infrastructures physiques, activités et technologies	Matériaux de structure de bâtiments
Réductions totales déclarées pour le projet	210 774 kgCO ₂ éq

2. MÉTHODOLOGIE ET RÉSULTATS DE LA VÉRIFICATION

2.1 Examen des plans de construction et revue des sources d'émission à déclarer

Une revue 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 Ecorad. Une lettre d'attestation d'un architecte confirmant les quantités de matériaux estimées pour le scénario de référence ainsi qu'une confirmation des quantités de matériaux livrés pour le projet tel que construit ont également été utilisées pour confirmer que toutes les sources d'émissions ont été déclarées.

Enviro-accès conclut que toutes les sources 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'émission de GES

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

2.3 Recalculs 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 des données

Le retraçage des données utilisées pour calculer les émissions de GES attribuables à la fabrication des matériaux de structure a été fait. 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 des données

Sources d'émission de GES	Observations
Quantité de bois laminé collé (BLC)	Une différence de -5,3 m ³ (sc.réf. : 0 - projet : 5,3) de BLC a été constatée entre les données utilisées pour le calcul des réductions d'émissions de GES et les données présentées dans la lettre de confirmation des quantités de matériaux livrés pour le projet, soit une différence des réductions d'émissions de -633 kgCO ₂ eq, ce qui représente une sous-estimation de 0,3 % du total des réductions d'émissions de GES attribuables à la fabrication des matériaux de structures du bâtiment du projet.
Quantité de profilé extrudé moyen (W,S,C,L)	Aucune différence n'a été observée entre la quantité utilisée pour le calcul des réductions d'émissions de GES et les données présentées dans l'attestation du professionnel confirmant les estimations des quantités de matériaux du scénario de référence et dans la lettre de confirmation des matériaux livrés par le fournisseur pour le projet tel que construit.

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

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

Ecorad a mis en place certains contrôles qui permettent d'assurer la qualité des données servant aux calculs des émissions de GES déclarées.

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

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

Le rapport des réductions d'émissions GES attribuables aux matériaux de structure du projet de Ecorad a été revu.

Enviro-accès conclut que le rapport est conforme aux exigences du protocole.

2.7 Faits découverts après la vérification

Tel que stipulé à la section 4.11 de la norme ISO 14064-3 :2006, 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

Le tableau suivant présente le sommaire de l'écart résiduel constaté pour la déclaration GES de Ecorad.

Tableau 2 : Sommaire de l'écart résiduel constaté sur les réductions d'émissions de GES

Description	Écart			Effet sur la déclaration GES
Différence entre la masse de BLC utilisée dans les calculs et la masse retracée	-633	kgCO ₂ éq	-0,3 %	Sous-estimation
Écart total net :	-633	kgCO₂éq	-0,3 %	Sous-estimation
Écart total absolu :	633	kgCO ₂ éq	0,3 %	-

L'écart total net est de -633 kgCO₂éq, soit une sous-estimation de 0,3 % des réductions d'émissions de GES déclarées et incluses à la portée de la vérification, ce qui est sous le seuil d'importance relative.

3.2 Sommaire des non-conformités

Aucune non-conformité n'a été identifiée.

3.3 Sommaire des opportunités d'amélioration

Aucune opportunité d'amélioration n'a été identifiée.

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

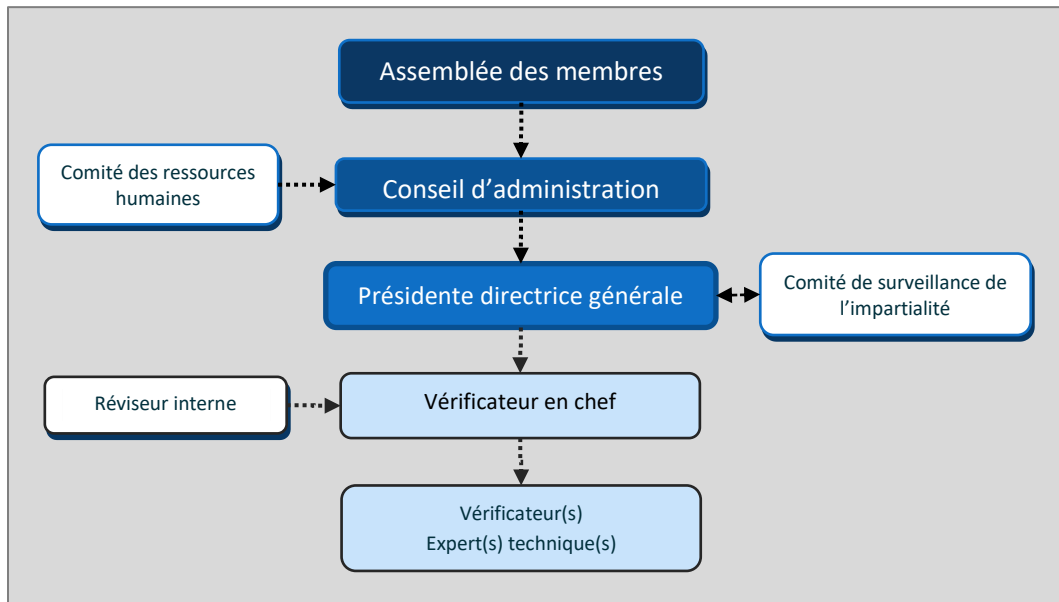
Domaines d'activités inclus à la portée de l'accréditation

Enviro-access inc. est un organisme accrédité selon la norme *ISO 14065:2007* 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	Activités minières et extraction de minéraux
G1 S5	Production de métaux
G1 S6	Production de substances chimiques
G1 S7	Extraction de pétrole et de gaz, production et raffinage, y compris les produits pétrochimiques
G1 S8	Manutention et élimination des déchets
Projet - Validation	
G2 SF	Décomposition des déchets, manipulation et élimination
G2 SA3	Réduction des émissions de GES provenant de la combustion de carburant : Transport
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, fuites chimiques, torchage et ventilation 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

Organigramme de l'organisme de vérification

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



Équipe de vérification

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

Rôle	Nom	Coordonnées
Vérificateur en chef	Sylvain Renaud, CPI	Enviro-accès inc. 268, rue Aberdeen, bureau 204 Sherbrooke (Québec) J1H 1W5 Tél. : 819-823-2230 srenaud@enviroaccess.ca
Réviseur interne	Antoine Chenail, B.Env.	Enviro-accès inc. 268, rue Aberdeen, bureau 204 Sherbrooke (Québec) J1H 1W5 Tél. : 819-823-2230 achenail@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 mars 2021

ENVIRO-ACCÈS INC.

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

Vérificateur en chef

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

Date : 24 mars 2021

Sylvain Renaud, CPI

Ordre des ingénieurs du Québec : 6028165

Réviseur interne

En tant que réviseur interne, je déclare également être compétent 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 mars 2021

Antoine Chenail, B.Env.

ANNEXE II DÉCLARATION DES RÉDUCTIONS
D'ÉMISSIONS DE GES ATTRIBUABLES À LA
FABRICATION DE MATÉRIAUX DE STRUCTURE DU
PROJET D'USINE DE BOIS DE ECORAD

Rapport de projet GES

Construction d'une usine en bois

Réalisé par Ecorad inc.



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

2021-02-18

Patricia Cloutier

Ecorad inc.

Responsable du projet
GES

Patricia Cloutier

Ecorad inc.

Responsable administratif de
l'aide financière

Patricia Cloutier

Ecorad inc.

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	4
1.1 Parties prenantes du Projet GES	4
1.2 Titre et lieu de réalisation du projet de construction.....	4
1.3 Description du projet de construction.....	4
1.4 Description et justification du scénario de référence.....	5
1.5 Données du projet GES	7
2. Quantification des émissions de GES	8
3. Annexes	9

1. Projet GES

1.1 Parties prenantes du Projet GES

- Bénéficiaire de subvention : Ecorad inc.
- Responsable administratif de l'aide financière : Patricia Cloutier, Ecorad inc.
- Responsable – Rapport du projet GES : Patricia Cloutier, Ecorad inc.
- Responsable des estimations de quantités de matériaux (ingénieur ou architecte seulement) :
 - Projet construit : Steve Desrosiers, président d'Art Massif
 - Scénario de référence : Raymond Caron, président de Raymond Caron Constructions
- Responsable de la quantification des émissions de GES : Patricia Cloutier, Ecorad inc.
 - Formulaire et quantification des émissions de GES remplis par :
Laurie-Anne Jean, GCM Consultants, mandatée par Ecorad inc.
François Roberge, GCM Consultants, mandaté par Ecorad inc.

1.2 Titre et lieu de réalisation du projet de construction

- Construction d'une usine en bois
- 21 rue Henri Gamache, Saint-Jean-Port-Joli, Qc, G0R 3G0

1.3 Description du projet de construction

- Description du projet de construction (nombre d'étages, superficie totale et superficie par étage, type d'occupation et usage du bâtiment);

Connaissant une forte croissance ces dernières années, l'entreprise Ecorad entreprend la planification de l'expansion de ses opérations qui occupent présentement deux bâtiments (loués) distincts, avec des infrastructures et espaces limités. La nouvelle construction pourra abriter plus confortablement les bureaux pour l'administration, agrandir l'espace d'opération de l'usine et incorporer l'entrepôt sous un même toit.

Le bâtiment projeté aura deux étages : le rez-de-chaussée comportera les bureaux, l'espace-usine et un grand entrepôt pour un total de 1 564 m² (16 840 pi²) ; et le niveau mezzanine, dont une partie surplombera les bureaux pour servir d'espace de travail, salle de réunion et salle d'exposition, alors que l'autre partie servira d'espace technique pour l'usine, qui aura un total de 286 m² (3 075 pi²). La superficie de plancher totale du projet sera donc de 1 850 m² (19 915 pi²).

Un total de 63 500 PMP de bois est utilisé pour la structure et 10 000 PMP pour les platelages.

- Description du bâtiment innovant ou de la solution innovante (produit innovant, système de construction, assemblage, nouvelle application, usages actuels et futurs, ampleur, etc.).

Le bâtiment industriel est innovant du fait qu'il aura une structure de grande envergure (structure principale) en bois massif (lamellé-collé). Les éléments principaux et secondaires de la structure seront en bois lamellé-collé et seront jumelés à une enveloppe de bâtiment typique de l'usage industriel (panneaux métalliques isolés).

1.4 Description et justification du scénario de référence

Un scénario de référence dans lequel la structure principale du bâtiment industriel serait en acier a été choisi. Comme le test de barrières ci-dessous (Tableau 1) le démontre, il y a très peu d'obstacles à l'utilisation de l'acier pour cette application et il s'agit d'une pratique très courante au Québec pour les infrastructures industrielles.

Afin d'assurer la comparabilité du scénario de référence modélisé pour ce projet, les points suivants ont été considérés :

- La géométrie du bâtiment, la superficie de plancher totale et le nombre d'étages sont identiques dans les deux scénarios.
- La fonctionnalité du bâtiment dans les deux scénarios est la même, soit d'abriter les bureaux, l'entrepôt et l'usine d'Ecorad.
- La quantité d'acier équivalente qui aurait été utilisée pour produire une structure similaire a été estimée par Raymond Caron, président de Raymond Caron Constructions
- Les panneaux isolants, les portes de garage, les fenêtres, le mur fenestré à l'entrée principale, l'acier galvanisé pour le toit et les tours de fenêtres auraient été les mêmes que le bâtiment soit fait de bois (scénario 1 - Projet) ou en acier (scénario de référence). Ces matériaux n'ont ainsi pas été inclus dans le calcul comparatif des GES.

Les hypothèses utilisées sont les suivantes :

- Le facteur de conversion utilisé pour le bois lamellé-collé est le suivant, en le classant comme un sciage de résineux¹ : 2,1 m³/Mpm² (ou 0,0021 m³/PMP).
- Il est supposé que la quantité de vis, écrous et boulons utilisés pour la structure auraient été les mêmes que le bâtiment soit fait de bois (scénario 1 - Projet) ou en acier (scénario de référence). Ces matériaux n'ont ainsi pas été inclus dans le calcul comparatif des GES.

Tableau 1. Test de barrières pour les deux options

Obstacles	Option 1 Projet de construction (projet GES)	Option 2 Scénario de référence (Structure en acier)
Règlementaire	Aucun obstacle prévu.	Aucun obstacle.
Pratique courante	L'utilisation de bois comme structure principale d'un bâtiment industriel est peu répandue.	Aucun obstacle.
Financier	Matière première moins dispendieuse actuellement, mais coûts plus élevés en main-d'œuvre spécialisée (environ 15 % de plus).	Matière première peut être plus coûteuse, mais le prix est variable.
Technologique	Performance technique moins connue.	Aucun obstacle.
Ressources humaines	Nécessite des connaissances et compétences techniques spécifiques.	Nécessite des connaissances et compétences techniques spécifiques.
Infrastructure	Aucun obstacle. Infrastructures disponibles.	Aucun obstacle. Infrastructures disponibles.
Culturel, géographique, climatique	Aucun obstacle.	Aucun obstacle.
Marché	Peu de distributeurs.	Aucun obstacle.

¹ Selon le site du fournisseur (Art Massif), les poutres de bois sont en épinette noire (90 %) et pin gris. [Nos Produits standards en bois lamellé-collé : poutre, colonne, platelage \(artmassif.ca\)](http://artmassif.ca)

² Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. 2010. Ressources et industries forestières – Portrait statistique Édition 2010. Disponible en ligne au https://mffp.gouv.qc.ca/publications/forets/connaissances/stat_edition_complete/preface.pdf

Obstacles	Option 1 Projet de construction (projet GES)	Option 2 Scénario de référence (Structure en acier)
Institution, perception du public	Perception que les matériaux sont moins solides ou plus sensibles à des événements perturbateurs, notamment au feu, à l'eau et aux chocs.	Aucun obstacle.

1.5 Données du projet GES

- Calcul de la quantité de bois utilisée pour le projet :
 $(63\,500 \text{ PMP} + 10\,000 \text{ PMP}) * 0,0021 \text{ m}^3/\text{PMP} = 154 \text{ m}^3$ de bois
- Le tableau de quantités de matériaux du projet tiré du fichier Excel :

QUANTITÉ DE MATÉRIAUX			INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES	
Matériau	Quantité	Unité	Méthode d'estimation	Commentaires (ex. informations sur le matériau, justification de la
Poutres et colonnes				
BLC	154	m³	Fournisseurs	Bois pour la structure et les platelages
AJOUTER				
Murs extérieurs				
Vis, écrous et boulons	1210	kg	Fournisseurs	Vis, écrous et boulons pour toute la structure (pas seulement les murs)
Autres	2060	kg	Fournisseurs	Portes de garage
Autres	34310	kg	Fournisseurs	Panneaux isolants
Autres	500	kg	Fournisseurs	Acier galvanisé

- Selon l'estimation de Raymond Caron Constructions, un total de 145 tonnes d'acier serait requis pour une structure équivalente en acier.
- Le tableau de quantités de matériaux du scénario de référence tiré du fichier Excel :

QUANTITÉ DE MATÉRIAUX			INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES	
Matériau	Quantité	Unité	Méthode d'estimation	Commentaires (ex. informations sur le matériau, justification de la précision)
Poutres et colonnes				
Profilé extrudé moyen (W,S,C,L)	145	t	Fournisseurs	Charpente métallique
Murs extérieurs				
Vis, écrous et boulons	1210	kg	Fournisseurs	Vis, écrous et boulons pour toute la structure (pas seulement les murs extérieurs).
Autres	2060	kg	Fournisseurs	Portes de garage
Autres	34310	kg	Fournisseurs	Panneaux isolants
Autres	500	kg	Fournisseurs	Acier galvanisé

- À l'annexe 2 se retrouvent deux lettres :
 - Le courriel d'échange entre Ecorad et Art Massif, son fournisseur en bois massif, dans lequel il est spécifié la quantité de bois (en PMP) ayant réellement été utilisée pour la construction de la structure et les platelages du bâtiment.
 - Une lettre de Raymond Caron Constructions confirmant la quantité équivalente d'acier qui aurait été requise pour la construction d'une structure équivalente à celle de bois lamellé-collé.
- Le volume total (m³) de bois utilisé dans le projet est de :

VOLUME TOTAL DE BOIS DANS LE PROJET (m³)
154

2. Quantification des émissions de GES

- En annexe 3 est fourni le rapport de quantification des émissions et de la réduction de GES obtenu grâce à GESTIMAT.
- Le tableau suivant présente les émissions de GES du scénario de référence, du projet et la réduction des émissions obtenue grâce au projet :

ÉMISSIONS GES DU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE (kg éq. CO₂)	ÉMISSIONS GES DU PROJET CONSTRUIT (kg éq. CO₂)	RÉDUCTION DES ÉMISSIONS GES (kg éq. CO₂)
229 100	18 326	210 774

3. Annexes

Les documents suivants sont présentés en annexe :

- Annexe 1 : Tableau des quantités de matériaux (.xlsm)
- Annexe 2 : Lettres des estimateurs de quantités de matériaux
- Annexe 3 : Le rapport de quantification des émissions et de la réduction de GES obtenu grâce à GESTIMAT
- Annexe 4 : Rapport du vérificateur après la vérification suivant la norme ISO 14064-3
 - o *Devra être ajouté lors de la réception du rapport du vérificateur.*

Annexe 1

Tableau des quantités de matériaux (.xlsm)

INFORMATIONS SUR LE CLIENT

Nom du client :	Ecorad inc.
Adresse du client :	350-E rue des Artisans, Saint-Jean-Port-Joli, Qc, G0R 3G0
Adresse de facturation :	350-E rue des Artisans, Saint-Jean-Port-Joli, Qc, G0R 3G0

INFORMATIONS SUR LE PROJET

Nom du projet :	Construction d'une usine en bois
No du projet (s'il y a lieu) :	S/O
Municipalité :	Saint-Jean-Port-Joli [Chaudière-Appalaches (12)]
Année de construction :	2020
Budget :	1 430 500 \$
Type de projet :	Construction neuve
Type de bâtiment :	Autre
Nombre d'étages :	2
Superficie au sol (m²) :	1 564
Superficie totale de plancher (m²) :	1 850
Description sommaire du bâtiment réalisé :	Le bâtiment projeté aura deux étages : le Rez-de-Chaussée comportant les bureaux, l'espace-usine et un grand entrepôt, pour un total de 1 564 m2 (16 840 pi2) ; et le niveau Mezzanine, dont une partie surplombe les bureaux pour servir d'espace de travail, salle de réunion et salle d'exposition, alors que l'autre partie sert d'espace technique pour l'usine, qui aura un total de 286 m2 (3 075 pi2). La superficie de plancher totale du projet sera donc de 1 850 m2 (19 915 pi2).
Description de la structure du bâtiment :	La structure principale du bâtiment est en bois massif (lamellé-collé). Les colonnes et poutres principales, laissées apparentes à travers tout le bâtiment, créent une série d'arches qui enveloppe tous les espaces, que ce soient bureaux, usine, entrepôt ou mezzanines. De plus, une structure secondaire de bois supporte les panneaux isolés en tôle utilisés comme enveloppe du bâtiment. La structure de bois est exposée dans l'usine, mais aussi dans les espaces accessibles au public (bureaux, réception et salle d'exposition). Le bâtiment comporte également une porte de garage. Les fenêtres utilisées sont récupérées d'un bâtiment à Montréal et le mur fenestré à l'entrée principale a été récupéré d'un bâtiment à Québec.
Description du scénario de référence :	Dans le scénario de référence, la structure principale et secondaire seraient en acier (plutôt qu'en bois). Cependant, les panneaux isolants, la porte de garage, les fenêtres et le mur fenestré à l'entrée principale sont les mêmes dans les deux scénarios.
Description de la structure du scénario de référence : (incluant une justification des hypothèses, s'il y a lieu)	Dans le scénario de référence, la structure principale et secondaire seraient en acier (plutôt qu'en bois). Cependant, les panneaux isolants, la porte de garage, les fenêtres, l'acier galvanisé pour le toit et les fenêtres et le mur fenestré à l'entrée principale sont les mêmes dans les deux scénarios. Il est supposé que la même quantité de vis, écrous et boulons auraient été utilisés pour la structure en acier.

COLLECTE DE DONNÉES

- Projet -

QUANTITÉ DE MATÉRIAUX			INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES	
Matériau	Quantité	Unité	Méthode d'estimation	Commentaires (ex. informations sur le matériau, justification de la précision)
Fondations				
AJOUTER				
Poutres et colonnes				
BLC	154	m ³	Fournisseurs	Bois pour la structure et les platelages
AJOUTER				
Planchers				
AJOUTER				
Toiture				
AJOUTER				
Murs extérieurs				
Vis, écrous et boulons	1210	kg	Fournisseurs	Vis, écrous et boulons pour toute la structure (pas seulement les murs)
Autres	2060	kg	Fournisseurs	Portes de garage
Autres	34310	kg	Fournisseurs	Panneaux isolants
Autres	500	kg	Fournisseurs	Acier galvanisé
AJOUTER				
Murs intérieurs				
AJOUTER				

COLLECTE DE DONNÉES

- 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				
AJOUTER				
Poutres et colonnes				
Profilé extrudé moyen (W,S,C,L)	145	t	Fournisseurs	Charpente métallique
AJOUTER				
Planchers				
AJOUTER				
Toiture				
AJOUTER				
Murs extérieurs				
Vis, écrous et boulons	1210	kg	Fournisseurs	Vis, écrous et boulons pour toute la structure (pas seulement les murs extérieurs).
Autres	2060	kg	Fournisseurs	Portes de garage
Autres	34310	kg	Fournisseurs	Panneaux isolants
Autres	500	kg	Fournisseurs	Acier galvanisé
AJOUTER				
Murs intérieurs				
AJOUTER				

Annexe 2

Lettre des estimateurs de quantités de matériaux

Ecorad (patricia)

De: Steve Desrosiers <steve@artmassif.ca>
Envoyé: lundi 25 janvier 2021 14:55
À: Ecorad (patricia)
Objet: RE: quantité bois

Bonjour Patricia.

Oui ça va bien, Pierre m'a fait visiter le chantier la semaine dernière, je suis très impressionné par la bâtisse! Ce sera un endroit super agréable pour travailler 😊

Il y a 63500 PMP de bois pour la structure et 10 000 PMP de bois pour les platelages.

Vous aurez probablement besoin du poids de l'acier pour ce genre de calcul, il y en a 37 T d'acier dans le projet!

Bonne journée.

Steve

Steve Desrosiers

Président
CEO

T 418-358-0712 #203

steve@artmassif.ca www.artmassif.ca

De : Ecorad (patricia) <patricia@ecorad.ca>

Envoyé : 25 janvier 2021 11:47

À : Steve Desrosiers <steve@artmassif.ca>

Objet : quantité bois

Allo Steve,

J'espère que tu vas bien.

Est-ce que tu aurais sous la main la quantité de bois utilisé pour la structure de notre usine?.

C'est pour le calcul de GES.

merci

Patricia Cloutier

1-855-632-6723 ext. 102

Directrice des Ventes -Sales Manager

[Ecorad Canada](#) - [Facebook](#) - [Youtube](#)

[Ecorad USA](#) - [Facebook US](#) - [Youtube](#)

9197-0814 Québec Inc.

(Raymond Caron Constructions)

119 ch Lamartine est

L'Islet, Qc

G0R 1X0

17 février 2021

L'Islet, Qc

Objet : Construction Usine Ecorad inc.

Je, Raymond Caron, président de 9197-0814 Québec Inc. Confirme que la quantité d'acier qui aurait été requise pour construire une structure équivalente à celle de bois lamellé-collé utilisé sur le projet de construction d'usine pour Ecorad inc. est de : 145 Tonnes.

Sincères salutations,

Raymond Caron, Président

9197-0814 Québec Inc.

Raymond Caron Constructions

Annexe 3

Rapports complets de GESTIMAT

Rapport sommaire de l'analyse comparative des scénarios

INFORMATIONS DU PROJET

Nom du projet	Construction d'une usine en bois - Ecorad	Type de projet	Construction neuve
No du projet	N/A	Type de bâtiment	Autres
Province	Québec	Nombre d'étages	2
Municipalité	Saint-Jean-Port-Joli	Superficie au sol (m²)	1564
Région administrative	Chaudière-Appalaches	Superficie totale (m²)	1850
Année prévue	2020	Version de l'analyse	01
Budget prévu	1430500		

Description / Notes :

--

SCÉNARIOS ANALYSÉS

	Nom	Total GES (kg éq. CO ₂)	Description (Structure principale; structure secondaire; mur de remplissage)
Scénario 1	Projet	18 326	Construction d'une usine en bois (structure principale et secondaire en bois lamellé-collé).
Scénario 2	Référence	229 100	Construction d'une usine avec structure en acier
Scénario 3		0	
Scénario 4		0	
Scénario 5		0	
Scénario 6		0	

SCÉNARIO RETENU

	Type de structure	Émissions de GES estimées
(RÉFÉRENCE) Scénario 2	Acier	229 100
(RETENU) Scénario 1	Gros bois d'œuvre et bois lamellé-collé	18 326
Émissions de GES évitées		210 774

Rapport sommaire de l'analyse comparative des scénarios

COMPARABILITÉ DES SCÉNARIOS

		Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4	Scénario 5	Scénario 6
Type de saisie		-	-	-	-	-	-
Nombre d'étages		-	-	-	-	-	-
Nombre d'éléments modélisés		1	1	0	0	0	0
Fondations	m ³ béton armé						
Poutres et colonnes	m ³ béton armé						
	m ³ bois	154					
	tonne acier		145				
Planchers	m ² de planchers						
Murs intérieurs	m ² de murs						
Murs extérieurs	m ² de murs						
Toitures	m ² de toitures						

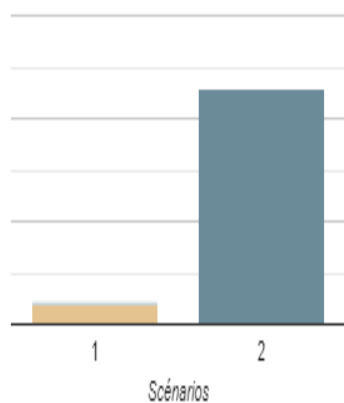
VALIDATION DES SCÉNARIOS

	Scénario complété	Commentaires sur la comparabilité des scénarios
Scénario 1	X	
Scénario 2	X	Le scénario de référence est comparable au scénario 1 (projet), car il dispose de la même fonctionnalité et le nombre d'étages/géométrie/superficie est identique. Les portes de garage, les fenêtres, le mur fenestré à l'entrée principale, les panneaux isolants, l'acier galvanisé pour le toit et les fenêtres, de même que les vis, écrous et boulons n'ont pas été inclus dans le calcul de GES des scénarios, car ils se retrouveraient dans les 2 scénarios de manière identique (même quantité, même distance parcourue).
Scénario 3		
Scénario 4		
Scénario 5		
Scénario 6		

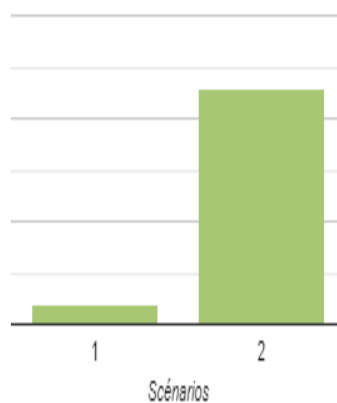
Rapport sommaire de l'analyse comparative des scénarios

COMPARAISON DES SCÉNARIOS

	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4	Scénario 5	Scénario 6
Type de saisie	-	-	-	-	-	-
Superficie totale de plancher (m²)	-	-	-	-	-	-
GES par matériau	(kg éq. CO ₂)					
 Béton						
 Bois	18 326					
 Acier		229 100				
 Autres						
GES par système constructif	(kg éq. CO ₂)					
 Fondations						
 Poutres et colonnes	18 326	229 100				
 Planchers						
 Murs intérieurs						
 Murs extérieurs						
 Toitures						
Total GES (kg éq. CO ₂)	18 326	229 100				
GES par m² (kg éq. CO ₂)	9,91	124				



 Béton
 Bois
 Acier
 Autres



 Fondations
 Poutres et colonnes
 Planchers
 Murs intérieurs
 Murs extérieurs
 Toitures