

Rapport de projet GES

Projet Home2Suites

Réalisé par L2C Experts-Conseils



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

« Juin 2023 »

(signature)

A handwritten signature in blue ink, reading 'Étienne Gauthier-Turcotte'.

Étienne Gauthier-
Turcotte

L2C Experts-Conseils

Responsable du projet
GES

(signature)

A handwritten signature in blue ink, reading 'Véronique Roberge'.

Véronique Roberge

LOGISCO

Responsable administratif de
l'aide financière

(signature)

A handwritten signature in blue ink, reading 'Véronique Roberge'.

Véronique Roberge

LOGISCO

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
1.4.1 Déterminer les types possibles de scénarios de référence	5
1.5 Données du projet GES	9
2. Quantification des émissions de GES	11
3. Annexes	11
ANNEXE 1 – DESCRIPTION	12
ANNEXE 2 – TABLEAUX DES QUANTITÉS DE MATÉRIAUX	13
ANNEXE 3 – LETTRE DES ESTIMATEURS	15
ANNEXE 4 – RAPPORTS GESTIMAT	16
Comparaison des émissions de GES (kg éq. CO ₂)	16
Émissions de GES par matériau (kg éq. CO ₂)	17
Émissions de GES par système constructif (kg éq. CO ₂)	18

1. Projet GES

1.1 Parties prenantes du Projet GES

- Bénéficiaire de subvention : LOGISCO;
- Responsable administratif de l'aide financière : *Véronique Roberge, LOGISCO*;
- Responsable – Rapport du projet GES : Étienne Gauthier-Turcotte, L2C Experts-Conseils;
- Responsable des estimations de quantités de matériaux (ingénieur ou architecte seulement) :
 - Projet construit : Étienne Gauthier-Turcotte, ing., M.Sc.A, L2C Experts-Conseils;
 - Scénario de référence : Étienne Gauthier-Turcotte, ing., M.Sc.A. et Jean-Philippe Carrier, ing., L2C Experts-Conseils.
- Responsable de la quantification des émissions de GES : Étienne Gauthier-Turcotte, ing., M.Sc.A, L2C Experts-Conseils

1.2 Titre et lieu de réalisation du projet de construction

Projet Home2Suites, 7088 Boulevard Wilfrid-Hamel, Québec, QC

1.3 Description du projet de construction

Le projet Home2Suites est un immeuble à vocation d'hébergement. Celui-ci est constitué de 6 étages. 5 étages en ossature légère de bois reposant sur un palier en dalle structurale de béton. Le rez-de-chaussée est construit en dalle sur sol et le bâtiment n'a pas de sous-sol.

La superficie au sol est de 1084 m² pour une superficie de plancher totale de 6 504 m².

La capacité portante du sol sur le site étant limitée, une **structure à ossature légère de bois de 5 niveaux** a été privilégiée pour les raisons indiquées plus bas.

Cette structure de bois de cinq étages, construite conformément aux Code de Construction du Québec, a permis au concepteur de réaliser la conception de l'ouvrage selon les besoins

d'aménagements des logements tout en respectant le budget du client. Dès les premiers calculs, l'équipe de conception de la structure a mis en lumière la faible capacité portante du site et a cherché à implanter plusieurs stratégies permettant la construction de l'immeuble sur des fondations conventionnelles.

Plusieurs stratégies innovantes ont été mises en place afin de palier à ces contraintes et de rencontrer les objectifs : diminution du poids de la structure, répartition uniforme des charges sur la dalle structurale, utilisation de poutrelles de bois en portées courtes et simples, optimisation des détails de transfert des charges au niveau des corridors du bâtiment, etc. ne sont que quelques exemples de solutions innovantes mises de l'avant dans ce projet. De plus, l'utilisation d'une structure à ossature légère en bois a permis la construction sur des semelles conventionnelles au lieu d'un radier de béton. L'utilisation du bois contribue de manière très significative à la réduction des GES.

1.4 Description et justification du scénario de référence

SÉLECTION DU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE – PROJET HOME2SUITES

1.4.1 Déterminer les types possibles de scénarios de référence

1.4.1.1 Définir les exigences structurales pour le bâtiment

Dans tous les scénarios envisagés, la géométrie du bâtiment, la superficie de plancher totale et le nombre d'étages sont similaires. Les hauteurs libres nettes et les fonctionnalités sont aussi équivalentes.

Les charges vives suivantes sont applicables :

Charges vives applicables	
Logements et corridors	1,9 kPa
Escalier et salle commune	4,8 kPa
Balcon	4,8 kPa
Toiture	3,32 kPa

1.4.1.2 Définir les structures prévues pour le projet de référence

4 autres types de structure auraient pu être utilisées pour le projet :

Structure de béton armé avec fondations conventionnelles		
Catégorie	Structure	Matériaux
Fondation	Fondations conventionnelles	Béton et armature
Poutres et colonnes	Béton	Béton et armature
Plancher	Béton	Béton et armature
Toiture	Béton	Béton et armature
Murs extérieurs	Murs en acier léger	Colombages métalliques
Murs intérieurs	Murs en acier léger	Colombages métalliques

Structure de béton armé avec radier		
Catégorie	Structure	Matériaux
Fondation	Radier de béton	Béton et armature
Poutres et colonnes	Béton	Béton et armature
Plancher	Béton	Béton et armature
Toiture	Béton	Béton et armature
Murs extérieurs	Murs en acier léger	Colombages métalliques
Murs intérieurs	Murs en acier léger	Colombages métalliques

Structure de béton armé avec pieux		
Catégorie	Structure	Matériaux
Fondation	Pieux profonds	Acier et béton
Poutres et colonnes	Béton	Béton et armature
Plancher	Béton	Béton et armature
Toiture	Béton	Béton et armature
Murs extérieurs	Murs en acier léger	Colombages métalliques
Murs intérieurs	Murs en acier léger	Colombages métalliques

Structure d'acier		
Catégorie	Structure	Matériaux
Fondation	Radier de béton	Béton et armature
Poutres et colonnes	Structure d'acier	Acier
Plancher	Poutrelles d'acier sur pontage avec chape de béton	Acier, treillis et béton

Toiture	Poutrelles d'acier	Acier
Murs extérieurs	Murs en acier léger	Colombages métalliques
Murs intérieurs	Murs en acier léger	Colombages métalliques

1.4.1.3 Définir et justifier la région géographique et la limite temporelle utilisées

Le projet est situé dans la ville de Québec. Le secteur est urbain. La disponibilité des matériaux est facile dans tous les scénarios. Le recours à des entrepreneurs spécialisés dans les scénarios est également possible.

Le projet a été construit à l'automne 2022.

1.4.1.4 Définir et justifier tout autre critère utilisé pour définir les scénarios de références possibles.

Le coût élevé :

L'analyse des scénarios a été limitée aux 4 proposés pour une raison de coût et de rentabilité.

L'utilisation, par exemple, d'une structure en bois d'ingénierie ne rencontrait pas les objectifs financiers et compromettrait la viabilité du projet.

Les limitations techniques :

L'utilisation de pieux n'était pas une solution intéressante en comparaison avec le radier de par la nature des sols

1.4.1.5 Liste finale des scénarios de référence

Option 1 - Structure en béton armé avec fondations conventionnelles

Option 2 - Structure en acier léger

1.4.2 TEST BARRIÈRE POUR LE CHOIX DU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE

Obstacle	Option 1 Structure en béton armé avec fondations conventionnelles	Option 2 Structure d'acier léger
Réglementaire	Aucun obstacle	Aucun obstacle
Pratique courant	Aucun obstacle	Système propriétaire. Matériaux moins courants.
Financier	Aucun obstacle	Investissement supplémentaire à cause des matériaux. Risque financier et choix à faire avant de connaître le prix avant la conception
Technologie	Aucun obstacle	Ingénieurs spécialisés selon le système retenu
Ressources humaines	Aucun obstacle	Nécessite des connaissances et compétences spécifiques
Infrastructure	Aucun obstacle	Aucun obstacle
Culturel, géographique, climatique	Aucun obstacle	Aucun obstacle
Marché	Aucun obstacle	Peu de distributeur
Institution, perception du public	Aucun obstacle	Aucun obstacle

À la lumière du test barrière, c'est l'**option 1** qui est retenue comme scénario de référence.

1.5 Données du projet GES

Les quantités de matériaux pour chacun des systèmes constructifs ont été mises dans le tableau prévu à cet effet. En voici les résultats :

Tableau 1 - Quantité de matériaux pour le projet réalisé

QUANTITÉ DE MATÉRIAUX POUR LE BÂTIMENT RÉALISÉ				
QUANTITÉ DE MATÉRIAUX			INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES	
Matériau	Quantité	Unité	Méthode d'estimation	Commentaires (ex. informations sur le matériau, justification de la précision)
Fondations				
Béton 25 MPa	619	m³	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Barres d'armature	41.2	t	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Poutres et colonnes				
Béton 25 MPa	41.8	m³	Fournisseurs	Semelles, radiers et murs. Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Barres d'armature	3	t	Fournisseurs	Semelles, radiers et murs. Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Profilé extrudé moyen (W,S,C,L)	4.8	t	Plans et devis	Marquises, estimation à partir des plans pour construction.
HSS	0.4	t	Plans et devis	Marquises, estimation à partir des plans pour construction.
Plaques d'acier épaisses	260	kg	Note de calculs	5% du poids des profilés.
Planchers				
Béton 25 MPa	208	m³	Fournisseurs	Dalle sur sol. Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Barres d'armature	3	t	Fournisseurs	Dalle sur sol. Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Béton 30 MPa	348	m³	Fournisseurs	Dalle structurale N2. Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Barres d'armature	28.8	t	Fournisseurs	Dalle structurale N2. Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Bois d'œuvre	125	m³	Fournisseurs	Planchers N3 à N6. Quantité exacte donnée par le fournisseur.
OSB	68.9	m³	Fournisseurs	Planchers N3 à N6. Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Clous	357	kg	Note de calculs	Plancher N3 à N6. Estimation selon la méthode Gestimat.
Plaques d'acier épaisses	437	kg	Fournisseurs	Planchers N3 à N6. Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Béton 15 MPa	165	m³	Plans et devis	Chape des planchers N3 à N6. Estimation à partir des plans pour construction.
Toiture				
Bois d'œuvre	39.3	m³	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Plaques d'acier épaisses	1652	kg	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Contreplaqué	18.2	m³	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Clous	94.4	kg	Note de calculs	Estimation selon la méthode Gestimat.
Murs extérieurs				
Bois d'œuvre	122	m³	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
OSB	11.3	m³	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
LVL	0.3	m³	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
PSL	0.1	m³	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Clous	1033	kg	Note de calculs	Estimation selon la méthode Gestimat.
Plaques d'acier épaisses	120	kg	Note de calculs	Ancrages et autre. Estimation selon la méthode Gestimat.
Murs intérieurs				
Bois d'œuvre	366	m³	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
OSB	33.9	m³	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
LVL	0.3	m³	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
PSL	0.2	m³	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Clous	3102	kg	Note de calculs	Estimation selon la méthode Gestimat.
Plaques d'acier épaisses	360	kg	Note de calculs	Ancrages et autre. Estimation selon la méthode Gestimat.
Murs en blocs de béton	225	m³	Plans et devis	Estimation à partir des plans pour construction.
Béton 25 MPa	67.9	m³	Fournisseurs	Refends en béton. Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Barres d'armature	1.8	t	Fournisseurs	Refends en béton. Quantité exacte donnée par le fournisseur.

Tableau 2 - Quantité de matériaux pour le scénario de référence en béton armé

QUANTITÉ DE MATÉRIAUX POUR LE SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE EN BÉTON ARMÉ				
QUANTITÉ DE MATÉRIAUX			INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES	
Matériau	Quantité	Unité	Méthode d'estimation	Commentaires (ex. informations sur le matériau, justification de la précision)
Fondations				
Béton 25 MPa	237	m³	Note de calculs	Radiers. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Barres d'armature	21.3	t	Note de calculs	Radiers. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Béton 25 MPa	380	m³	Note de calculs	Semelles. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Barres d'armature	24.8	t	Note de calculs	Semelles. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Béton 25 MPa	127	m³	Note de calculs	Murs. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Barres d'armature	10	t	Note de calculs	Murs. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Poutres et colonnes				
Béton 30 MPa	25	m³	Note de calculs	Poutres. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Barres d'armature	5.1	t	Note de calculs	Poutres. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Béton 30 MPa	224	m³	Note de calculs	Colonnes. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Barres d'armature	24.7	t	Note de calculs	Colonnes. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Profilé extrudé moyen (W,S,C,L)	4.8	t	Plans et devis	Marquises, estimation à partir des plans pour construction.
HSS	0.4	t	Plans et devis	Marquises, estimation à partir des plans pour construction.
Plaques d'acier épaisses	260	kg	Note de calculs	5% du poids des profilés.
Planchers				
Béton 25 MPa	165	m³	Note de calculs	Dalle sur sol. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Barres d'armature	4.2	t	Note de calculs	Dalle sur sol. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Béton 30 MPa	1245	m³	Note de calculs	Dalle N2 à N6. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Barres d'armature	137.5	t	Note de calculs	Dalle N2 à N6. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Toiture				
Béton 30 MPa	330	m³	Note de calculs	Dalle toiture. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Barres d'armature	36.3	t	Note de calculs	Dalle toiture. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Murs extérieurs				
Montant métallique	9.8	t	Note de calculs	Murs extérieurs. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Vis, écrous et boulons	89.6	kg	Note de calculs	Murs extérieurs. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Murs intérieurs				
Béton 30 MPa	168	m³	Note de calculs	Refends béton. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Barres d'armature	15.2	t	Note de calculs	Refends béton. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Montant métallique	28.2	t	Note de calculs	Murs intérieurs. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Vis, écrous et boulons	257	kg	Note de calculs	Murs intérieurs. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.

Le volume total de bois est le suivant :

VOLUME TOTAL DE BOIS DANS LE PROJET (m³)
786 m³

2. Quantification des émissions de GES

Les rapports de quantification des émissions de GES sont joints en annexe :

- rapport de 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.

Voici le résumé de réductions d'émissions GES suivant :

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)
1 352 209	567 542	784 667

3. Annexes

- Description;
- Tableaux des quantités de matériaux (.xls);
- Lettre des estimateurs de quantités de matériaux (Section 6.1 du Protocole);
- Rapports du Gestimat:
 - Comparaison des émissions de GES par scénario;
 - Quantification des émissions de GES par matériau du projet construit et de son scénario de référence
 - Quantification des émissions de GES par systèmes constructifs du projet construit et de son scénario de référence;
- Rapport du vérificateur après la vérification suivant la norme ISO 14064-3 (Section 9.0 du Protocole).

ANNEXE 1 – DESCRIPTION

INFORMATIONS SUR LE CLIENT	
Nom du client :	LOGISCO
Adresse du client :	950 rue de la Concorde, Bureau 302, Lévis, Québec, G6W8A8
Adresse de facturation :	950 rue de la Concorde, Bureau 302, Lévis, Québec, G6W8A8
INFORMATIONS SUR LE PROJET	
Nom du projet :	Home2Suites
No du projet (si il a lieu) :	
Municipalité :	Québec [Capitale-Nationale (03)]
Année de construction :	2022
Budget :	
Type de projet :	Construction neuve
Type de bâtiment :	Habitation (multiétagées, logements sociaux, auberges, etc.)
Nombre d'étages :	6
Superficie au sol (m²) :	1084
Superficie totale de plancher (m²) :	6504
Description sommaire du bâtiment réalisé :	Le projet Home2Suites est un immeuble à vocation d'hébergement. Celui-ci est constitué de 6 étages. 5 étages en ossature légère de bois reposant sur un palier en dalle structurale de béton. Le rez-de-chaussée est construit en dalle sur sol et le bâtiment n'a pas de sous-sol.
Description de la structure du bâtiment :	Construction de bois à ossature légère (5 niveaux) sur palier en béton armé. Poutrelles de bois de 11 7/8" avec chape de béton de 1.5 po (2.15 kPa/niveau). Fermes de toit de ± 40" de hauteur (1.0 kPa). Murs porteurs en bois. Murs de refends en bois avec ancrages de retenu pour le système de reprise des charges latérales. Dalle structurale en béton armé au niveau 2 de 12" d'épaisseur avec panneaux de retombée et ration d'armature d'environ 11 lbs/pi². Fondations conventionnelles.
Description du scénario de référence :	Structure de béton armé sur fondations conventionnelles. Dalle structurale des planchers de 9" d'épaisseur (6.6 kPa) et dalle structurale de la toiture de 9" à 15" d'épaisseur (10 kPa). Colonnes de béton 12"x24". Murs de refends en béton armé autour des cages d'escaliers/ascenseurs. Ratio d'armature d'environ 6 lbs/pi².
Description de la structure du scénario de référence : (incluant une justification des hypothèses, s'il y a lieu)	N/A

ANNEXE 2 – TABLEAUX DES QUANTITÉS DE MATÉRIAUX

QUANTITÉ DE MATÉRIAUX POUR LE BÂTIMENT RÉALISÉ				
QUANTITÉ DE MATÉRIAUX			INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES	
Matériau	Quantité	Unité	Méthode d'estimation	Commentaires (ex. informations sur le matériau, justification de la précision)
Fondations				
Béton 25 MPa	619	m³	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Barres d'armature	41.2	t	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Poutres et colonnes				
Béton 25 MPa	41.8	m³	Fournisseurs	Semelles, radiers et murs. Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Barres d'armature	3	t	Fournisseurs	Semelles, radiers et murs. Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Profilé extrudé moyen (W,S,C,L)	4.8	t	Plans et devis	Marquises, estimation à partir des plans pour construction.
HSS	0.4	t	Plans et devis	Marquises, estimation à partir des plans pour construction.
Plaques d'acier épaisses	260	kg	Note de calculs	5% du poids des profilés.
Planchers				
Béton 25 MPa	208	m³	Fournisseurs	Dalle sur sol. Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Barres d'armature	3	t	Fournisseurs	Dalle sur sol. Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Béton 30 MPa	348	m³	Fournisseurs	Dalle structurale N2. Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Barres d'armature	28.8	t	Fournisseurs	Dalle structurale N2. Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Bois d'œuvre	125	m³	Fournisseurs	Planchers N3 à N6. Quantité exacte donnée par le fournisseur.
OSB	68.9	m³	Fournisseurs	Planchers N3 à N6. Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Clous	357	kg	Note de calculs	Plancher N3 à N6. Estimation selon la méthode Gestimat.
Plaques d'acier épaisses	437	kg	Fournisseurs	Planchers N3 à N6. Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Béton 15 MPa	165	m³	Plans et devis	Chape des planchers N3 à N6. Estimation à partir des plans pour construction.
Toiture				
Bois d'œuvre	39.3	m³	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Plaques d'acier épaisses	1652	kg	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Contreplaqué	18.2	m³	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Clous	94.4	kg	Note de calculs	Estimation selon la méthode Gestimat.
Murs extérieurs				
Bois d'œuvre	122	m³	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
OSB	11.3	m³	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
LVL	0.3	m³	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
PSL	0.1	m³	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Clous	1033	kg	Note de calculs	Estimation selon la méthode Gestimat.
Plaques d'acier épaisses	120	kg	Note de calculs	Ancrages et autre. Estimation selon la méthode Gestimat.
Murs intérieurs				
Bois d'œuvre	366	m³	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
OSB	33.9	m³	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
LVL	0.3	m³	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
PSL	0.2	m³	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Clous	3102	kg	Note de calculs	Estimation selon la méthode Gestimat.
Plaques d'acier épaisses	360	kg	Note de calculs	Ancrages et autre. Estimation selon la méthode Gestimat.
Murs en blocs de béton	225	m²	Plans et devis	Estimation à partir des plans pour construction.
Béton 25 MPa	67.9	m³	Fournisseurs	Refends en béton. Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Barres d'armature	1.8	t	Fournisseurs	Refends en béton. Quantité exacte donnée par le fournisseur.
AJOUTER				

QUANTITÉ DE MATÉRIAUX POUR LE SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE EN BÉTON ARMÉ				
QUANTITÉ DE MATÉRIAUX			INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES	
Matériau	Quantité	Unité	Méthode d'estimation	Commentaires (ex. informations sur le matériau, justification de la précision)
Fondations				
Béton 25 MPa	237	m³	Note de calculs	Radiers. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Barres d'armature	21.3	t	Note de calculs	Radiers. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Béton 25 MPa	380	m³	Note de calculs	Semelles. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Barres d'armature	24.8	t	Note de calculs	Semelles. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Béton 25 MPa	127	m³	Note de calculs	Murs. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Barres d'armature	10	t	Note de calculs	Murs. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Poutres et colonnes				
Béton 30 MPa	25	m³	Note de calculs	Poutres. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Barres d'armature	5.1	t	Note de calculs	Poutres. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Béton 30 MPa	224	m³	Note de calculs	Colonnes. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Barres d'armature	24.7	t	Note de calculs	Colonnes. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Profilé extrudé moyen (W,S,C,L)	4.8	t	Plans et devis	Marquises, estimation à partir des plans pour construction.
HSS	0.4	t	Plans et devis	Marquises, estimation à partir des plans pour construction.
Plaques d'acier épaisses	260	kg	Note de calculs	5% du poids des profilés.
Planchers				
Béton 25 MPa	165	m³	Note de calculs	Dalle sur sol. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Barres d'armature	4.2	t	Note de calculs	Dalle sur sol. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Béton 30 MPa	1245	m³	Note de calculs	Dalle N2 à N6. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Barres d'armature	137.5	t	Note de calculs	Dalle N2 à N6. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Toiture				
Béton 30 MPa	330	m³	Note de calculs	Dalle toiture. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Barres d'armature	36.3	t	Note de calculs	Dalle toiture. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Murs extérieurs				
Montant métallique	9.8	t	Note de calculs	Murs extérieurs. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Vis, écrous et boulons	89.6	kg	Note de calculs	Murs extérieurs. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Murs intérieurs				
Béton 30 MPa	168	m³	Note de calculs	Refends béton. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Barres d'armature	15.2	t	Note de calculs	Refends béton. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Montant métallique	28.2	t	Note de calculs	Murs intérieurs. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Vis, écrous et boulons	257	kg	Note de calculs	Murs intérieurs. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
AJOUTER				

ANNEXE 3 – LETTRE DES ESTIMATEURS



Lévis, le 1^{er} juin 2023

LOGISCO
A/s Véronique ROBERGE *ing.*
Tél : 1-833-564-4726

Transmis par courriel : vroberge@logisco.com

OBJET : Lettre d'attestation des matériaux pour étude GES - Projet Home2Suites
Numéro de référence : L2C02221113

Madame,

Cette lettre a pour objet l'attestation, au meilleur de notre connaissance, que le niveau de précision attendu a été atteint, autant pour le projet construit que pour le scénario de référence.

En effet, pour le bâtiment construit (5 étages en ossature légère en bois, 1 étage en béton structural et RDC sur dalle sur sol), la précision minimale requise de 95% a été atteinte avec la contribution des fournisseurs de bois et de béton qui ont fourni les quantités totales de matériaux fournis (quantité de bois, de panneaux structuraux, de béton et d'armature). Pour les autres éléments (acier, clouage, ancrages, maçonnerie), les estimations ont été faites à l'aide des plans finaux de structure et du calculateur GESTIMAT.

Pour le scénario de référence (6 étages en béton structural et RDC sur dalle sur sol), les quantités de matériaux ont été obtenues à partir d'un dimensionnement préliminaire. Ce dimensionnement préliminaire était en tout point compatible avec les dimensionnements obtenus sur des projets similaires en termes de dimensions et de matériaux utilisés. Nous sommes donc en mesure d'attester que le niveau de précision minimal de 80% est atteint.

Nous certifions également que les renseignements fournis et tous documents transmis comme preuve sont complets et exacts.

Nous espérons que le tout sera conforme à vos attentes et vous prions de bien vouloir accepter,

Madame, l'expression de nos sentiments distingués.


Étienne Gauthier-Turcotte, *ing., M.Sc.A.*
OIQ#6019434
Ingénieur en structure
egturcotte@L2Cexperts.com
1-418-376-4748

966 Chemin Olivier, suite 350, Lévis, QC, G7A 2N1
administration@L2Cexperts.com
Tél. : (514) 379-4999

ANNEXE 4 – RAPPORTS GESTIMAT

Comparaison des émissions de GES (kg éq. CO₂)

*Scénario 1 = Scénario réalisé (ossature légère de bois sur palier de béton armé)

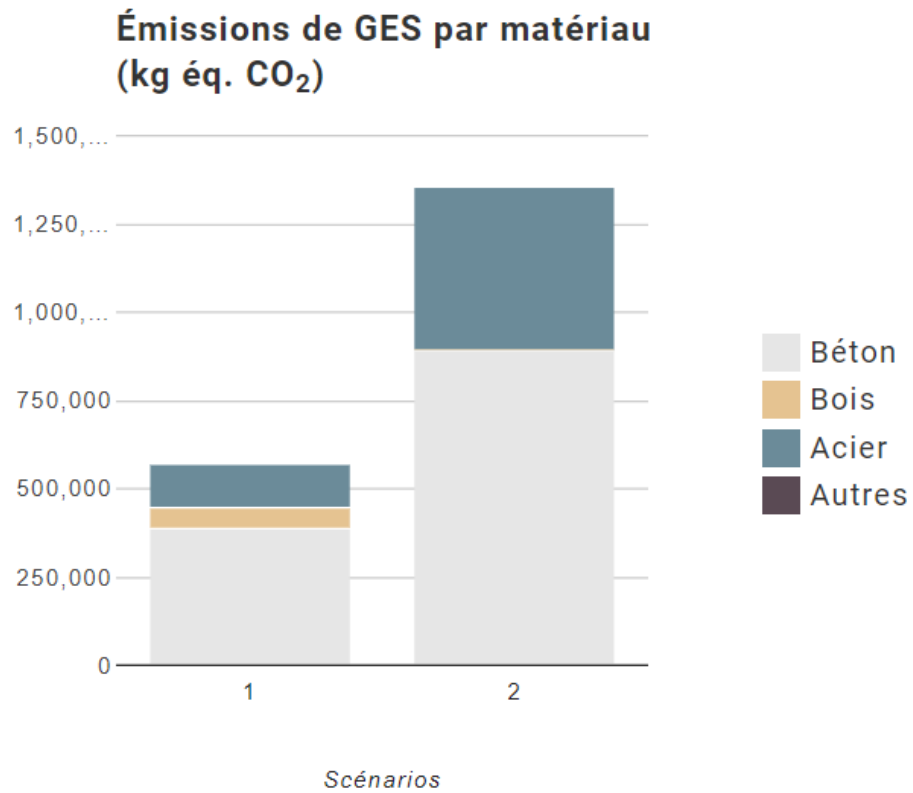
*Scénario 2 = Scénario de référence (béton armé)

	Scénario 1	Scénario 2
Saisie selon bâtiment type	Non	Non
Par matériau		
Béton	386 751	893 528
Bois	57 150	
Acier	123 641	458 681
Autres		
Par système constructif		
Fondations	218 753	271 271
Poutres et colonnes	24 076	126 324
Planchers	255 444	634 028
Murs intérieurs	60 660	144 143
Murs extérieurs		24 816
Toitures	8 610	151 628
Total	567 542	1 352 209
GES par m²	87.3	208

Émissions de GES par matériau (kg éq. CO₂)

*Scénario 1 = Scénario réalisé (ossature légère de bois sur palier de béton armé)

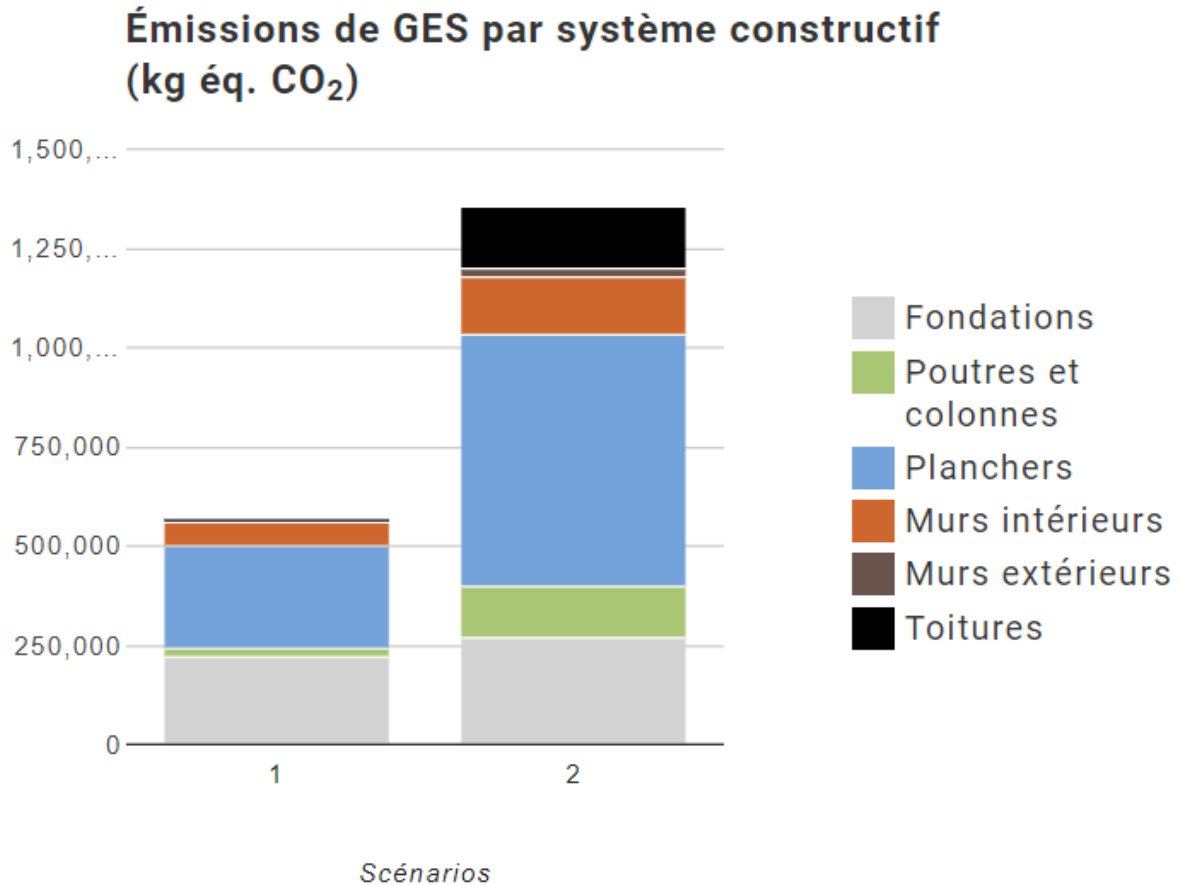
*Scénario 2 = Scénario de référence (béton armé)



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

*Scénario 1 = Scénario réalisé (ossature légère de bois sur palier de béton armé)

*Scénario 2 = Scénario de référence (béton armé)





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

Pour :

M.R. PARENT

Madame Véronique Roberge
Vice-présidente Construction
950, rue de la Concorde, bureau 302
Lévis (Québec) G6W 8A8
Téléphone : 418-LOGISCO
vroberge@logisco.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

5 juillet 2023

Avis de vérification

Aux gestionnaires de :

M.R. PARENT

Enviro-accès inc. (Enviro-accès) a été retenue par M.R. Parent 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 Home2Suites (Projet) daté de juin 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). M.R. Parent 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 M.R. Parent pour le Projet est de 784 667 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 de l'ingénieur en structures 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 pour le projet et sont basées sur des hypothèses pour le scénario de référence. Elles proviennent de mesures ou d'estimations effectuées par M.R. Parent.

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 M.R. Parent pour son projet Home2Suites 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.

Cependant, 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 5 juillet 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 ...	6
2.6	Révision du rapport de quantification des réductions d'émissions de 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 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 M.R. PARENT

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
Vérificatrice	Camille Mooney, ing., M.Env. 268, rue Aberdeen, bureau 204 Sherbrooke (Québec) J1H 1W5 Tél. : 819-823-2230 cmooney@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	2 juin au 5 juillet 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 M.R. Parent 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 M.R. Parent.
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	M.R. Parent
Emplacement du projet de construction	Projet Home2Suites 7088, boulevard Wilfrid-Hamel Québec (Québec) G2G 1B5
Nom et coordonnées de la personne contact	Véronique Roberge <i>Vice-présidente Construction</i> Tél. : 418-LOGISCO vroberge@logisco.com
Infrastructures physiques, activités et technologies	Matériaux de structure de bâtiments
Réductions totales déclarées pour le projet	784 667 kgCO ₂ éq

2. MÉTHODOLOGIE ET RÉSULTATS DE LA VÉRIFICATION

2.1 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 de la responsable de la Déclaration GES de M.R. Parent.

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 25 MPa	Aucune divergence n'a été constatée.
Béton 30 MPa	Aucune divergence n'a été constatée.
Béton 15 MPa	Aucune divergence n'a été constatée.
Murs en blocs de béton	Aucune divergence n'a été constatée.
Barres d'armature	Aucune divergence n'a été constatée.
Profilés extrudés moyens (W,S,C,L)	Aucune divergence n'a été constatée.
Profilés tubulaires d'acier (HSS)	Aucune divergence n'a été constatée.
Plaques d'acier épaisses	Aucune divergence n'a été constatée.
Bois d'œuvre	Aucune divergence n'a été constatée.
Panneaux de lamelles orientées (OSB)	Aucune divergence n'a été constatée.
Clous	Aucune divergence n'a été constatée.
Contreplaqués	Aucune divergence n'a été constatée.
Bois lamifié (LVL)	Aucune divergence n'a été constatée.
Bois de copeaux parallèles (PSL)	Aucune divergence n'a été constatée.
Montants métalliques	Aucune divergence n'a été constatée.
Vis, écrous et boulons	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

M.R. Parent 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 de la Déclaration GES

La Déclaration GES de M.R. Parent a été revue.

Aucune erreur n'a été identifiée.

Enviro-accès conclut que la Déclaration GES 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

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 14065:2020* 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

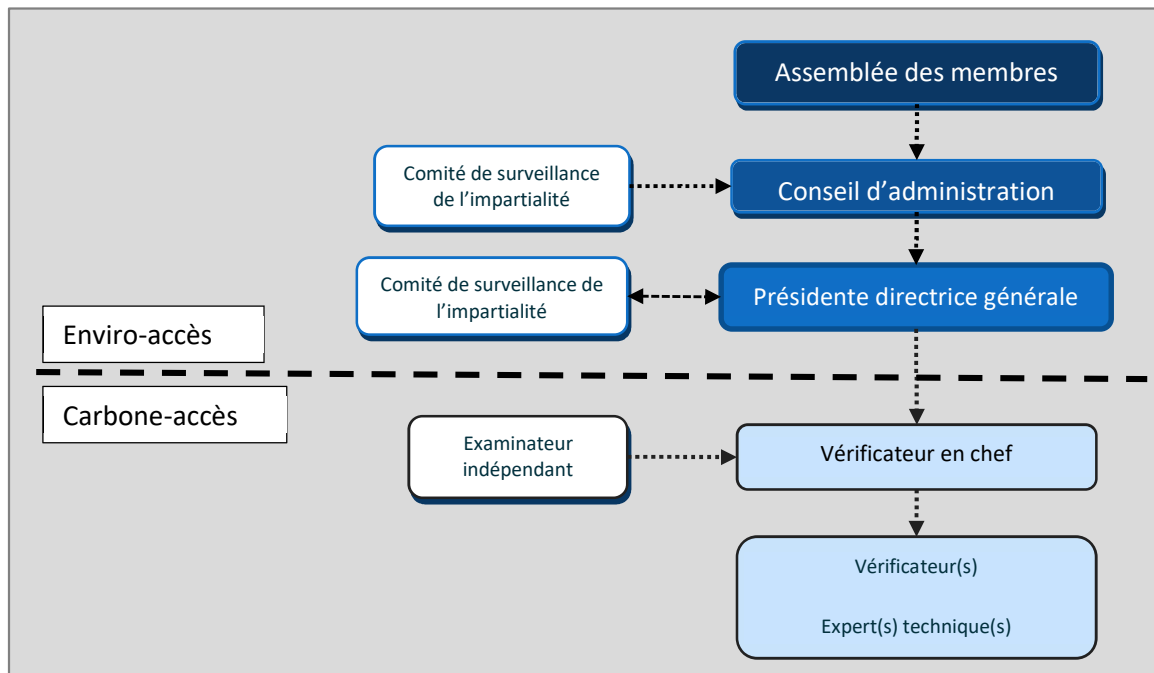
Programme de réglementation des carburants propres (RCP)

2	Combustibles renouvelables/Biocombustibles/Combustibles à faible intensité en carbone (IC)*
---	---

*L'accréditation d'Enviro-access inc. dans ces secteurs industriels du RCP est en attente de vérification par le CCN

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
Vérificatrice	Camille Mooney, ing., M.Env.	268, rue Aberdeen, bureau 204 Sherbrooke (Québec) J1H 1W5 Tél. : 819-823-2230 cmooney@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 : 5 juillet 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 : 5 juillet 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 : 5 juillet 2023

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

Ordre des ingénieurs du Québec: 6008314

ANNEXE II DÉCLARATION GES DU PROJET DE M.R. PARENT

Rapport de projet GES

Projet Home2Suites

Réalisé par L2C Experts-Conseils



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

« Juin 2023 »

(signature)

Étienne Gauthier-
Turcotte

L2C Experts-Conseils

Responsable du projet
GES

(signature)

Véronique Roberge

LOGISCO

Responsable administratif de
l'aide financière

(signature)

Véronique Roberge

LOGISCO

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
1.4.1 Déterminer les types possibles de scénarios de référence	5
1.5 Données du projet GES	9
2. Quantification des émissions de GES	11
3. Annexes	11
ANNEXE 1 – DESCRIPTION	12
ANNEXE 2 – TABLEAUX DES QUANTITÉS DE MATÉRIAUX	13
ANNEXE 3 – LETTRE DES ESTIMATEURS	15
ANNEXE 4 – RAPPORTS GESTIMAT	16
Comparaison des émissions de GES (kg éq. CO ₂)	16
Émissions de GES par matériau (kg éq. CO ₂)	17
Émissions de GES par système constructif (kg éq. CO ₂)	18

1. Projet GES

1.1 Parties prenantes du Projet GES

- Bénéficiaire de subvention : LOGISCO;
- Responsable administratif de l'aide financière : *Véronique Roberge, LOGISCO*;
- Responsable – Rapport du projet GES : Étienne Gauthier-Turcotte, L2C Experts-Conseils;
- Responsable des estimations de quantités de matériaux (ingénieur ou architecte seulement) :
 - Projet construit : Étienne Gauthier-Turcotte, ing., M.Sc.A, L2C Experts-Conseils;
 - Scénario de référence : Étienne Gauthier-Turcotte, ing., M.Sc.A. et Jean-Philippe Carrier, ing., L2C Experts-Conseils.
- Responsable de la quantification des émissions de GES : Étienne Gauthier-Turcotte, ing., M.Sc.A, L2C Experts-Conseils

1.2 Titre et lieu de réalisation du projet de construction

Projet Home2Suites, 7088 Boulevard Wilfrid-Hamel, Québec, QC

1.3 Description du projet de construction

Le projet Home2Suites est un immeuble à vocation d'hébergement. Celui-ci est constitué de 6 étages. 5 étages en ossature légère de bois reposant sur un palier en dalle structurale de béton. Le rez-de-chaussée est construit en dalle sur sol et le bâtiment n'a pas de sous-sol.

La superficie au sol est de 1084 m² pour une superficie de plancher totale de 6 504 m².

La capacité portante du sol sur le site étant limitée, une **structure à ossature légère de bois de 5 niveaux** a été privilégiée pour les raisons indiquées plus bas.

Cette structure de bois de cinq étages, construite conformément aux Code de Construction du Québec, a permis au concepteur de réaliser la conception de l'ouvrage selon les besoins

d'aménagements des logements tout en respectant le budget du client. Dès les premiers calculs, l'équipe de conception de la structure a mis en lumière la faible capacité portante du site et a cherché à implanter plusieurs stratégies permettant la construction de l'immeuble sur des fondations conventionnelles.

Plusieurs stratégies innovantes ont été mises en place afin de palier à ces contraintes et de rencontrer les objectifs : diminution du poids de la structure, répartition uniforme des charges sur la dalle structurale, utilisation de poutrelles de bois en portées courtes et simples, optimisation des détails de transfert des charges au niveau des corridors du bâtiment, etc. ne sont que quelques exemples de solutions innovantes mises de l'avant dans ce projet. De plus, l'utilisation d'une structure à ossature légère en bois a permis la construction sur des semelles conventionnelles au lieu d'un radier de béton. L'utilisation du bois contribue de manière très significative à la réduction des GES.

1.4 Description et justification du scénario de référence

SÉLECTION DU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE – PROJET HOME2SUITES

1.4.1 Déterminer les types possibles de scénarios de référence

1.4.1.1 Définir les exigences structurales pour le bâtiment

Dans tous les scénarios envisagés, la géométrie du bâtiment, la superficie de plancher totale et le nombre d'étages sont similaires. Les hauteurs libres nettes et les fonctionnalités sont aussi équivalentes.

Les charges vives suivantes sont applicables :

Charges vives applicables	
Logements et corridors	1,9 kPa
Escalier et salle commune	4,8 kPa
Balcon	4,8 kPa
Toiture	3,32 kPa

1.4.1.2 Définir les structures prévues pour le projet de référence

4 autres types de structure auraient pu être utilisées pour le projet :

Structure de béton armé avec fondations conventionnelles		
Catégorie	Structure	Matériaux
Fondation	Fondations conventionnelles	Béton et armature
Poutres et colonnes	Béton	Béton et armature
Plancher	Béton	Béton et armature
Toiture	Béton	Béton et armature
Murs extérieurs	Murs en acier léger	Colombages métalliques
Murs intérieurs	Murs en acier léger	Colombages métalliques

Structure de béton armé avec radier		
Catégorie	Structure	Matériaux
Fondation	Radier de béton	Béton et armature
Poutres et colonnes	Béton	Béton et armature
Plancher	Béton	Béton et armature
Toiture	Béton	Béton et armature
Murs extérieurs	Murs en acier léger	Colombages métalliques
Murs intérieurs	Murs en acier léger	Colombages métalliques

Structure de béton armé avec pieux		
Catégorie	Structure	Matériaux
Fondation	Pieux profonds	Acier et béton
Poutres et colonnes	Béton	Béton et armature
Plancher	Béton	Béton et armature
Toiture	Béton	Béton et armature
Murs extérieurs	Murs en acier léger	Colombages métalliques
Murs intérieurs	Murs en acier léger	Colombages métalliques

Structure d'acier		
Catégorie	Structure	Matériaux
Fondation	Radier de béton	Béton et armature
Poutres et colonnes	Structure d'acier	Acier
Plancher	Poutrelles d'acier sur pontage avec chape de béton	Acier, treillis et béton

Toiture	Poutrelles d'acier	Acier
Murs extérieurs	Murs en acier léger	Colombages métalliques
Murs intérieurs	Murs en acier léger	Colombages métalliques

1.4.1.3 Définir et justifier la région géographique et la limite temporelle utilisées

Le projet est situé dans la ville de Québec. Le secteur est urbain. La disponibilité des matériaux est facile dans tous les scénarios. Le recours à des entrepreneurs spécialisés dans les scénarios est également possible.

Le projet a été construit à l'automne 2022.

1.4.1.4 Définir et justifier tout autre critère utilisé pour définir les scénarios de références possibles.

Le coût élevé :

L'analyse des scénarios a été limitée aux 4 proposés pour une raison de coût et de rentabilité.

L'utilisation, par exemple, d'une structure en bois d'ingénierie ne rencontrait pas les objectifs financiers et compromettrait la viabilité du projet.

Les limitations techniques :

L'utilisation de pieux n'était pas une solution intéressante en comparaison avec le radier de par la nature des sols

1.4.1.5 Liste finale des scénarios de référence

Option 1 - Structure en béton armé avec fondations conventionnelles

Option 2 - Structure en acier léger

1.4.2 TEST BARRIÈRE POUR LE CHOIX DU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE

Obstacle	Option 1 Structure en béton armé avec fondations conventionnelles	Option 2 Structure d'acier léger
Réglementaire	Aucun obstacle	Aucun obstacle
Pratique courant	Aucun obstacle	Système propriétaire. Matériaux moins courants.
Financier	Aucun obstacle	Investissement supplémentaire à cause des matériaux. Risque financier et choix à faire avant de connaître le prix avant la conception
Technologie	Aucun obstacle	Ingénieurs spécialisés selon le système retenu
Ressources humaines	Aucun obstacle	Nécessite des connaissances et compétences spécifiques
Infrastructure	Aucun obstacle	Aucun obstacle
Culturel, géographique, climatique	Aucun obstacle	Aucun obstacle
Marché	Aucun obstacle	Peu de distributeur
Institution, perception du public	Aucun obstacle	Aucun obstacle

À la lumière du test barrière, c'est **l'option 1** qui est retenue comme scénario de référence.

1.5 Données du projet GES

Les quantités de matériaux pour chacun des systèmes constructifs ont été mises dans le tableau prévu à cet effet. En voici les résultats :

Tableau 1 - Quantité de matériaux pour le projet réalisé

QUANTITÉ DE MATÉRIAUX POUR LE BÂTIMENT RÉALISÉ				
QUANTITÉ DE MATÉRIAUX			INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES	
Matériau	Quantité	Unité	Méthode d'estimation	Commentaires (ex. informations sur le matériau, justification de la précision)
Fondations				
Béton 25 MPa	619	m³	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Barres d'armature	41.2	t	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Poutres et colonnes				
Béton 25 MPa	41.8	m³	Fournisseurs	Semelles, radiers et murs. Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Barres d'armature	3	t	Fournisseurs	Semelles, radiers et murs. Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Profilé extrudé moyen (W,S,C,L)	4.8	t	Plans et devis	Marquises, estimation à partir des plans pour construction.
HSS	0.4	t	Plans et devis	Marquises, estimation à partir des plans pour construction.
Plaques d'acier épaisses	260	kg	Note de calculs	5% du poids des profilés.
Planchers				
Béton 25 MPa	208	m³	Fournisseurs	Dalle sur sol. Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Barres d'armature	3	t	Fournisseurs	Dalle sur sol. Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Béton 30 MPa	348	m³	Fournisseurs	Dalle structurale N2. Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Barres d'armature	28.8	t	Fournisseurs	Dalle structurale N2. Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Bois d'œuvre	125	m³	Fournisseurs	Planchers N3 à N6. Quantité exacte donnée par le fournisseur.
OSB	68.9	m²	Fournisseurs	Planchers N3 à N6. Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Clous	357	kg	Note de calculs	Plancher N3 à N6. Estimation selon la méthode Gestimat.
Plaques d'acier épaisses	437	kg	Fournisseurs	Planchers N3 à N6. Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Béton 15 MPa	165	m³	Plans et devis	Chape des planchers N3 à N6. Estimation à partir des plans pour construction.
Toiture				
Bois d'œuvre	39.3	m³	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Plaques d'acier épaisses	1652	kg	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Contreplaqué	18.2	m³	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Clous	94.4	kg	Note de calculs	Estimation selon la méthode Gestimat.
Murs extérieurs				
Bois d'œuvre	122	m³	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
OSB	11.3	m²	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
LVL	0.3	m³	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
PSL	0.1	m³	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Clous	1033	kg	Note de calculs	Estimation selon la méthode Gestimat.
Plaques d'acier épaisses	120	kg	Note de calculs	Ancrages et autre. Estimation selon la méthode Gestimat.
Murs intérieurs				
Bois d'œuvre	366	m³	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
OSB	33.9	m²	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
LVL	0.3	m³	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
PSL	0.2	m³	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Clous	3102	kg	Note de calculs	Estimation selon la méthode Gestimat.
Plaques d'acier épaisses	360	kg	Note de calculs	Ancrages et autre. Estimation selon la méthode Gestimat.
Murs en blocs de béton	225	m²	Plans et devis	Estimation à partir des plans pour construction.
Béton 25 MPa	67.9	m³	Fournisseurs	Refends en béton. Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Barres d'armature	1.8	t	Fournisseurs	Refends en béton. Quantité exacte donnée par le fournisseur.

Tableau 2 - Quantité de matériaux pour le scénario de référence en béton armé

QUANTITÉ DE MATÉRIAUX POUR LE SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE EN BÉTON ARMÉ				
QUANTITÉ DE MATÉRIAUX			INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES	
Matériau	Quantité	Unité	Méthode d'estimation	Commentaires (ex. informations sur le matériau, justification de la précision)
Fondations				
Béton 25 MPa	237	m³	Note de calculs	Radiers. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Barres d'armature	21.3	t	Note de calculs	Radiers. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Béton 25 MPa	380	m³	Note de calculs	Semelles. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Barres d'armature	24.8	t	Note de calculs	Semelles. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Béton 25 MPa	127	m³	Note de calculs	Murs. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Barres d'armature	10	t	Note de calculs	Murs. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Poutres et colonnes				
Béton 30 MPa	25	m³	Note de calculs	Poutres. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Barres d'armature	5.1	t	Note de calculs	Poutres. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Béton 30 MPa	224	m³	Note de calculs	Colonnes. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Barres d'armature	24.7	t	Note de calculs	Colonnes. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Profilé extrudé moyen (W,S,C,L)	4.8	t	Plans et devis	Marquises, estimation à partir des plans pour construction.
HSS	0.4	t	Plans et devis	Marquises, estimation à partir des plans pour construction.
Plaques d'acier épaisses	260	kg	Note de calculs	5% du poids des profilés.
Planchers				
Béton 25 MPa	165	m³	Note de calculs	Dalle sur sol. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Barres d'armature	4.2	t	Note de calculs	Dalle sur sol. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Béton 30 MPa	1245	m³	Note de calculs	Dalle N2 à N6. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Barres d'armature	137.5	t	Note de calculs	Dalle N2 à N6. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Toiture				
Béton 30 MPa	330	m³	Note de calculs	Dalle toiture. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Barres d'armature	36.3	t	Note de calculs	Dalle toiture. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Murs extérieurs				
Montant métallique	9.8	t	Note de calculs	Murs extérieurs. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Vis, écrous et boulons	89.6	kg	Note de calculs	Murs extérieurs. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Murs intérieurs				
Béton 30 MPa	168	m³	Note de calculs	Refends béton. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Barres d'armature	15.2	t	Note de calculs	Refends béton. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Montant métallique	28.2	t	Note de calculs	Murs intérieurs. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Vis, écrous et boulons	257	kg	Note de calculs	Murs intérieurs. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.

Le volume total de bois est le suivant :

VOLUME TOTAL DE BOIS DANS LE PROJET (m³)
786 m³

2. Quantification des émissions de GES

Les rapports de quantification des émissions de GES sont joints en annexe :

- rapport de 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.

Voici le résumé de réductions d'émissions GES suivant :

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)
1 352 209	567 542	784 667

3. Annexes

- Description;
- Tableaux des quantités de matériaux (.xlsm);
- Lettre des estimateurs de quantités de matériaux (Section 6.1 du Protocole);
- Rapports du Gestimat:
 - Comparaison des émissions de GES par scénario;
 - Quantification des émissions de GES par matériau du projet construit et de son scénario de référence
 - Quantification des émissions de GES par systèmes constructifs du projet construit et de son scénario de référence;
- Rapport du vérificateur après la vérification suivant la norme ISO 14064-3 (Section 9.0 du Protocole).

ANNEXE 1 – DESCRIPTION

INFORMATIONS SUR LE CLIENT	
Nom du client :	LOGISCO
Adresse du client :	950 rue de la Concorde, Bureau 302, Lévis, Québec, G6W8A8
Adresse de facturation :	950 rue de la Concorde, Bureau 302, Lévis, Québec, G6W8A8
INFORMATIONS SUR LE PROJET	
Nom du projet :	Home2Suites
No du projet (si il a lieu) :	
Municipalité :	Québec [Capitale-Nationale (03)]
Année de construction :	2022
Budget :	
Type de projet :	Construction neuve
Type de bâtiment :	Habitation (multiétagées, logements sociaux, auberges, etc.)
Nombre d'étages :	6
Superficie au sol (m²) :	1084
Superficie totale de plancher (m²) :	6504
Description sommaire du bâtiment réalisé :	Le projet Home2Suites est un immeuble à vocation d'hébergement. Celui-ci est constitué de 6 étages. 5 étages en ossature légère de bois reposant sur un palier en dalle structurale de béton. Le rez-de-chaussée est construit en dalle sur sol et le bâtiment n'a pas de sous-sol.
Description de la structure du bâtiment :	Construction de bois à ossature légère (5 niveaux) sur palier en béton armé. Poutrelles de bois de 11 7/8" avec chape de béton de 1.5 po (2.15 kPa/niveau). Fermes de toit de ± 40" de hauteur (1.0 kPa). Murs porteurs en bois. Murs de refends en bois avec ancrages de retenu pour le système de reprise des charges latérales. Dalle structurale en béton armé au niveau 2 de 12" d'épaisseur avec panneaux de retombée et ration d'armature d'environ 11 lbs/pi². Fondations conventionnelles.
Description du scénario de référence :	Structure de béton armé sur fondations conventionnelles. Dalle structurale des planchers de 9" d'épaisseur (6.6 kPa) et dalle structurale de la toiture de 9" à 15" d'épaisseur (10 kPa). Colonnes de béton 12"x24". Murs de refends en béton armé autour des cages d'escaliers/ascenseurs. Ratio d'armature d'environ 6 lbs/pi².
Description de la structure du scénario de référence : (incluant une justification des hypothèses, s'il y a lieu)	N/A

ANNEXE 2 – TABLEAUX DES QUANTITÉS DE MATÉRIAUX

QUANTITÉ DE MATÉRIAUX POUR LE BÂTIMENT RÉALISÉ				
QUANTITÉ DE MATÉRIAUX			INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES	
Matériau	Quantité	Unité	Méthode d'estimation	Commentaires (ex. informations sur le matériau, justification de la précision)
Fondations				
Béton 25 MPa	619	m³	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Barres d'armature	41.2	t	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Poutres et colonnes				
Béton 25 MPa	41.8	m³	Fournisseurs	Semelles, radiers et murs. Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Barres d'armature	3	t	Fournisseurs	Semelles, radiers et murs. Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Profilé extrudé moyen (W,S,C,L)	4.8	t	Plans et devis	Marquises, estimation à partir des plans pour construction.
HSS	0.4	t	Plans et devis	Marquises, estimation à partir des plans pour construction.
Plaques d'acier épaisses	260	kg	Note de calculs	5% du poids des profilés.
Planchers				
Béton 25 MPa	208	m³	Fournisseurs	Dalle sur sol. Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Barres d'armature	3	t	Fournisseurs	Dalle sur sol. Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Béton 30 MPa	348	m³	Fournisseurs	Dalle structurale N2. Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Barres d'armature	28.8	t	Fournisseurs	Dalle structurale N2. Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Bois d'œuvre	125	m³	Fournisseurs	Planchers N3 à N6. Quantité exacte donnée par le fournisseur.
OSB	68.9	m³	Fournisseurs	Planchers N3 à N6. Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Clous	357	kg	Note de calculs	Plancher N3 à N6. Estimation selon la méthode Gestimat.
Plaques d'acier épaisses	437	kg	Fournisseurs	Planchers N3 à N6. Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Béton 15 MPa	165	m³	Plans et devis	Chape des planchers N3 à N6. Estimation à partir des plans pour construction.
Toiture				
Bois d'œuvre	39.3	m³	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Plaques d'acier épaisses	1652	kg	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Contreplaqué	18.2	m³	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Clous	94.4	kg	Note de calculs	Estimation selon la méthode Gestimat.
Murs extérieurs				
Bois d'œuvre	122	m³	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
OSB	11.3	m³	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
LVL	0.3	m³	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
PSL	0.1	m³	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Clous	1033	kg	Note de calculs	Estimation selon la méthode Gestimat.
Plaques d'acier épaisses	120	kg	Note de calculs	Ancrages et autre. Estimation selon la méthode Gestimat.
Murs intérieurs				
Bois d'œuvre	366	m³	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
OSB	33.9	m³	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
LVL	0.3	m³	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
PSL	0.2	m³	Fournisseurs	Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Clous	3102	kg	Note de calculs	Estimation selon la méthode Gestimat.
Plaques d'acier épaisses	360	kg	Note de calculs	Ancrages et autre. Estimation selon la méthode Gestimat.
Murs en blocs de béton	225	m²	Plans et devis	Estimation à partir des plans pour construction.
Béton 25 MPa	67.9	m³	Fournisseurs	Refends en béton. Quantité exacte donnée par le fournisseur.
Barres d'armature	1.8	t	Fournisseurs	Refends en béton. Quantité exacte donnée par le fournisseur.
AJOUTER				

QUANTITÉ DE MATÉRIAUX POUR LE SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE EN BÉTON ARMÉ				
QUANTITÉ DE MATÉRIAUX			INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES	
Matériau	Quantité	Unité	Méthode d'estimation	Commentaires (ex. Informations sur le matériau, justification de la précision)
Fondations				
Béton 25 MPa	237	m³	Note de calculs	Radiers. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Barres d'armature	21.3	t	Note de calculs	Radiers. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Béton 25 MPa	380	m³	Note de calculs	Semelles. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Barres d'armature	24.8	t	Note de calculs	Semelles. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Béton 25 MPa	127	m³	Note de calculs	Murs. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Barres d'armature	10	t	Note de calculs	Murs. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Poutres et colonnes				
Béton 30 MPa	25	m³	Note de calculs	Poutres. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Barres d'armature	5.1	t	Note de calculs	Poutres. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Béton 30 MPa	224	m³	Note de calculs	Colonnes. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Barres d'armature	24.7	t	Note de calculs	Colonnes. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Profilé extrudé moyen (W,S,C,L)	4.8	t	Plans et devis	Marquises, estimation à partir des plans pour construction.
HSS	0.4	t	Plans et devis	Marquises, estimation à partir des plans pour construction.
Plaques d'acier épaisses	260	kg	Note de calculs	5% du poids des profilés.
Planchers				
Béton 25 MPa	165	m³	Note de calculs	Dalle sur sol. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Barres d'armature	4.2	t	Note de calculs	Dalle sur sol. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Béton 30 MPa	1245	m³	Note de calculs	Dalle N2 à N6. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Barres d'armature	137.5	t	Note de calculs	Dalle N2 à N6. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Toiture				
Béton 30 MPa	330	m³	Note de calculs	Dalle toiture. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Barres d'armature	36.3	t	Note de calculs	Dalle toiture. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Murs extérieurs				
Montant métallique	9.8	t	Note de calculs	Murs extérieurs. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Vis, écrous et boulons	89.6	kg	Note de calculs	Murs extérieurs. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Murs intérieurs				
Béton 30 MPa	168	m³	Note de calculs	Refends béton. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Barres d'armature	15.2	t	Note de calculs	Refends béton. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Montant métallique	28.2	t	Note de calculs	Murs intérieurs. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
Vis, écrous et boulons	257	kg	Note de calculs	Murs intérieurs. Estimation à partir du dimensionnement préliminaire.
AJOUTER				

ANNEXE 3 – LETTRE DES ESTIMATEURS



Lévis, le 1^{er} juin 2023

LOGISCO
A/s Véronique ROBERGE *ing.*
Tél : 1-833-564-4726

Transmis par courriel : vroberge@logisco.com

OBJET : Lettre d'attestation des matériaux pour étude GES - Projet Home2Suites
Numéro de référence : L2C02221113

Madame,

Cette lettre a pour objet l'attestation, au meilleur de notre connaissance, que le niveau de précision attendu a été atteint, autant pour le projet construit que pour le scénario de référence.

En effet, pour le bâtiment construit (5 étages en ossature légère en bois, 1 étage en béton structural et RDC sur dalle sur sol), la précision minimale requise de 95% a été atteinte avec la contribution des fournisseurs de bois et de béton qui ont fourni les quantités totales de matériaux fournis (quantité de bois, de panneaux structuraux, de béton et d'armature). Pour les autres éléments (acier, clouage, ancrages, maçonnerie), les estimations ont été faites à l'aide des plans finaux de structure et du calculateur GESTIMAT.

Pour le scénario de référence (6 étages en béton structural et RDC sur dalle sur sol), les quantités de matériaux ont été obtenues à partir d'un dimensionnement préliminaire. Ce dimensionnement préliminaire était en tout point compatible avec les dimensionnements obtenus sur des projets similaires en termes de dimensions et de matériaux utilisés. Nous sommes donc en mesure d'attester que le niveau de précision minimal de 80% est atteint.

Nous certifions également que les renseignements fournis et tous documents transmis comme preuve sont complets et exacts.

Nous espérons que le tout sera conforme à vos attentes et vous prions de bien vouloir accepter,

Madame, l'expression de nos sentiments distingués.


Étienne Gauthier-Turcotte, ing., M.Sc.A.
OIQ#6019434
Ingénieur en structure
egturcotte@L2Cexperts.com
1-418-376-4748

966 Chemin (Bis)ier, suite 330, Lévis, QC G1V 4 2N1
administration@L2Cexperts.com
Tél. : (514) 376-4999

ANNEXE 4 – RAPPORTS GESTIMAT

Comparaison des émissions de GES (kg éq. CO₂)

*Scénario 1 = Scénario réalisé (ossature légère de bois sur palier de béton armé)

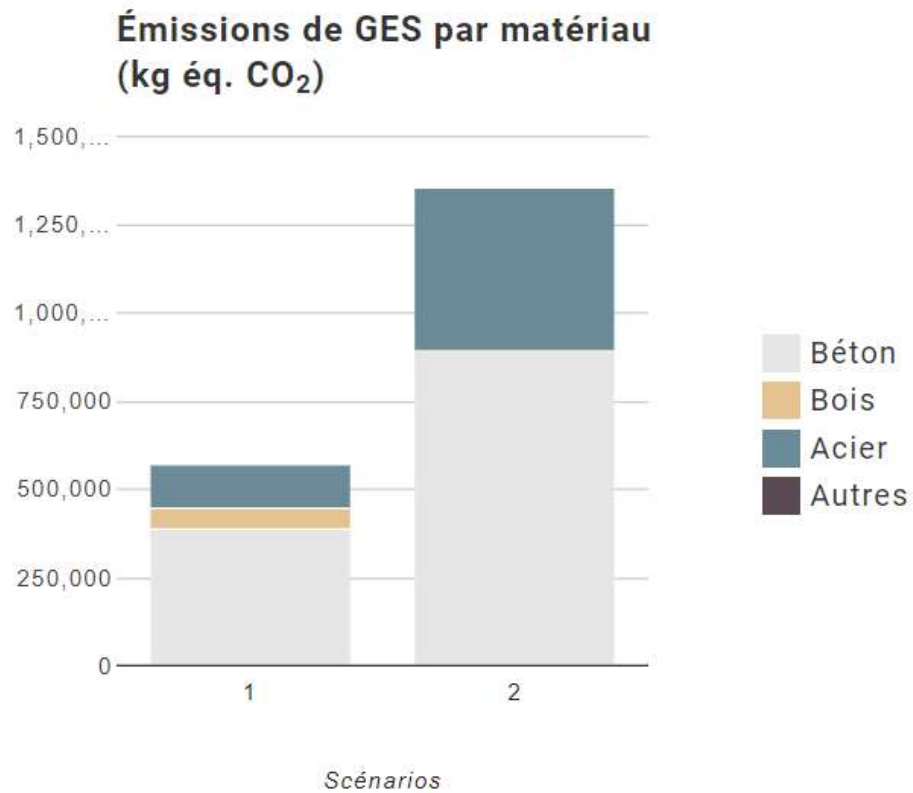
*Scénario 2 = Scénario de référence (béton armé)

	Scénario 1	Scénario 2
Saisie selon bâtiment type	Non	Non
Par matériau		
■ Béton	386 751	893 528
■ Bois	57 150	
■ Acier	123 641	458 681
■ Autres		
Par système constructif		
■ Fondations	218 753	271 271
■ Poutres et colonnes	24 076	126 324
■ Planchers	255 444	634 028
■ Murs intérieurs	60 660	144 143
■ Murs extérieurs		24 816
■ Toitures	8 610	151 628
Total	567 542	1 352 209
GES par m²	87.3	208

Émissions de GES par matériau (kg éq. CO₂)

*Scénario 1 = Scénario réalisé (ossature légère de bois sur palier de béton armé)

*Scénario 2 = Scénario de référence (béton armé)



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

*Scénario 1 = Scénario réalisé (ossature légère de bois sur palier de béton armé)

*Scénario 2 = Scénario de référence (béton armé)

