

Rapport de projet GES

Vélodrome Sylvan Adams - Centre Multisports Desjardins

Réalisé par Mélanie Daigle, Gestionnaire de projet, Promelco pour le CNCB



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

5 septembre 2023

(signature)

Mélanie Daigle

Promelco

Responsable du projet
GES

(signature)

Maxime Arseneault

MFFP

Responsable administratif de
l'aide financière

(signature)

Nicolas, Legault

CNCB

Bénéficiaire de
subvention

Avis de non responsabilité

Le contenu et les résultats de ce rapport sont produits et présentés par le promoteur du projet. Le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs ainsi que le Fonds vert ne sont donc pas responsables du contenu de ce document.

Table des matières

1.	Projet GES	3
1.1	Parties prenantes du Projet GES	3
1.2	Titre et lieu de réalisation du projet de construction	3
1.3	Description du projet de construction	3
1.4	Description et justification du scénario de référence.....	4
1.5	Données du projet GES	6
2.	Quantification des émissions de GES	7
3.	Annexes	8

1. Projet GES

1.1 Parties prenantes du Projet GES

- Bénéficiaire de subvention : *Centre National de Cyclisme de Bromont*;
- Responsable administratif de l'aide financière : Maxime Arseneault, *MFFP*;
- Responsable – Rapport du projet GES : Mélanie Daigle, *Promelco / CNCB*;
- Responsable des estimations de quantités de matériaux (ingénieur) : Jean-François Martin, *EMS*.
 - Projet construit : Jean-François Martin, ingénieur, *EMS*;
 - Scénario de référence : Jean-François Martin, Ingénieur, *EMS*.
- Responsable de la quantification des émissions de GES : Rosaline Larivière-Lajoie, *Cecobois*.

1.2 Titre et lieu de réalisation du projet de construction

- Titre du projet; Vélodrome Sylvan Adams – Centre Multisports Desjardins
- Lieu de réalisation du projet de construction. Bromont 2022

1.3 Description du projet de construction

Le projet réalisé est un projet de construction neuve hébergeant les différentes activités du Centre National de cyclisme de Bromont, incluant une piste de cyclisme d'une longueur de 250 m, deux terrains multisports, une piste à rouleaux ou *pumptrack*, une salle de musculation, une salle de cardiovélo et positionnement, une cuisine communautaire, du rangement, des salles de conférences et des bureaux. Le tout est réparti sur un étage et une mezzanine, pour une superficie au sol de 6317 m² et une superficie totale de plancher de 9290 m². Le bâtiment relève d'un usage principalement du groupe A3 selon le code national du bâtiment. Il a comme principale fonction un centre de cyclisme. Les autres usages secondaires sont du groupe A2, D et F3. Il opère comme un centre de sports et loisirs (stades, arénas, complexes multifonctionnels, etc.).

Le bâtiment est conçu avec une structure hybride, composée d'acier, de béton et de bois. Les semelles et les pilastres des fondations sont en béton armé tandis que le système de mur NUDURA (coffrage isolant rempli de béton armé) a été utilisé pour les murs de fondations. Le bâtiment peut se diviser en quatre secteurs, soit le secteur hall d'entrée, le secteur gradins, le secteur central et le secteur piste. Les planchers sont composés d'une dalle sur sol en béton armé sous le secteur central, d'une dalle structurale en béton armé sous le secteur piste et d'une dalle sur pontage en béton armé sous le secteur gradins. La

dalle structurale du secteur piste est supportée par un mur intérieur en béton armé. La structure du hall d'entrée, situé au rez-de-chaussée, est composée de poutres et colonnes en acier surplombé par la dalle sur pontage du secteur gradins. La structure des gradins, qui est au niveau de la mezzanine, est également composée de poutres et colonnes en acier. La structure centrale du vélodrome, situé au rez-de-chaussée, est également composée d'éléments en acier, avec un système de poutres et colonnes supportant une structure de toiture avec des poutrelles ajourées en acier recouvert d'un pontage métallique. En périphérie du secteur central, la toiture du secteur piste et du secteur gradins est composée de poutres en bois lamellé-collé en portée libre recouvert d'un pontage métallique. Finalement, les murs extérieurs porteurs du projet ont utilisé le système NUDURA. Les murs extérieurs du projet de construction sont différents du scénario de référence parce qu'il n'est pas courant de construire un bâtiment commercial avec un système tel que NUDURA. La pratique courante veut que les murs extérieurs soient faits de colonnes en acier avec entremises. L'expertise du marché de construction est beaucoup plus familière avec le type de construction standard en acier.

Le système avec des murs NUDURA a été retenu dans le projet de construction pour plusieurs raisons. Puisque NUDURA voulait s'impliquer comme partenaire dans le projet, le CNCB bénéficiait d'un allié important et innovant. NUDURA souhaitait démontrer avec le bâtiment la faisabilité d'un projet d'envergure commercial construit avec des murs en coffrage isolant courbé et de surcroît hautement performant énergiquement. Son engagement était autant au niveau innovation que financière. Ce qui a permis au CNCB de construire avec des matériaux de haute qualité à un coût moindre que l'acier. Il y a aussi le côté performance énergétique que le mur de coffrage apporte versus une construction conventionnelle en acier. C'est pour toutes ces raisons que le CNCB a choisi ce type de mur.

1.4 Description et justification du scénario de référence

Le scénario de référence est un bâtiment avec une structure hors-sol en acier. Pour assurer la comparabilité des deux scénarios, le bâtiment de référence a été modélisé avec les mêmes charges, dimensions et détails de forme que ceux du projet réalisé, ainsi que les mêmes usages et groupes.

Tout comme le projet, le scénario de référence comprend des fondations en béton armé. Divisé de la même façon que le projet, ce scénario est composé d'une structure standard en acier pour le secteur hall d'entrée, le secteur gradins, le secteur central et le secteur piste. Le toit du secteur hall d'entrée qui est aussi le plancher du secteur gradins est composé de poutres en acier avec dalle sur pontage. En ce qui concerne la toiture principale, celle des autres secteurs, elle est composée de poutrelles en acier ajourées avec pontage métallique. Les murs extérieurs porteurs sont en colonnes d'acier avec entremises et montants métalliques.

Le mur intérieur utilisé dans le projet de construction pour supporter la dalle structurale en béton armé du secteur piste, n'est pas requis dans le scénario de référence car la structure d'acier considérée ne nécessite pas de murs porteurs.

Obstacles	Option 1 Projet de construction (Projet GES)	Option 2 Scénario de référence
Règlementaire	Obstacle bois : Non conforme avec le code national du bâtiment, partie 3 du code. Relié à l'usage du bâtiment afin d'assurer la sécurité incendie et la sécurité des occupants pour un bâtiment incombustible. <u>Pas d'obstacle coffrage isolant et béton : matériaux incombustibles.</u>	Aucun obstacle.
Pratique courante	Obstacle bois : Utilisation du bois dans un bâtiment incombustible peu répandu. Obstacle coffrage isolant : Utilisation des murs en coffrage isolant pour un bâtiment commercial rare.	Aucun obstacle.
Financier	Obstacle bois : Coût du bois plus élevé que l'acier. <u>Aucun d'obstacle coffrage isolant</u> : Coût du coffrage isolant plus élevé que l'acier, mais le client a une commandite, donc il est moins dispendieux.	Aucun obstacle.
Technologique	<u>Obstacle mineur bois</u> : Le bâtiment doit performer techniquement afin qu'il réagisse bien et perdure sans travailler. Nécessite plus d'entretien. <u>Obstacle mineur coffrage isolant</u> : Faire un mur en coffrage isolant courbe.	Aucun obstacle.
Ressources humaines	Obstacle bois : Nécessite des connaissances et compétences en lien avec les particularités du bois. Le bois nécessite une manipulation plus délicate et une surveillance du taux d'humidité. Son entreposage doit être plus minutieux. Obstacle coffrage isolant : L'installation du coffrage isolant nécessite une connaissance qui est peu répandue pour le commercial.	Aucun obstacle.

Obstacles	Option 1 Projet de construction (Projet GES)	Option 2 Scénario de référence
Infrastructure	Obstacle bois : L'infrastructure difficilement accessible pour la livraison et l'installation des poutres de bois de grandes ampleurs. <u>Pas d'obstacle coffrage.</u>	Aucun obstacle.
Culturel, géographique, climatique	Obstacle : Le bois est particulièrement sensible aux mauvaises conditions climatiques et doit être installé dans des conditions favorables. <u>Obstacle mineur coffrage isolant et béton</u> : On ne peut pas couler du béton s'il pleut, mais le coffrage n'est pas sensible au climat.	Aucun obstacle.
Marché	Obstacle : Peu de distributeurs compétitifs. Accessibilité à la matière restreinte en cas d'incendie de forêt. <u>Aucun d'obstacle coffrage</u> : fournisseur de la région.	Aucun obstacle.
Institution, perception public du	Obstacle mineur bois : Le public pense que le bois est un matériau noble. En contrepartie, il pense aussi que c'est un caprice qui coûte cher. <u>Aucun d'obstacle coffrage isolant.</u>	Aucun obstacle.

1.5 Données du projet GES

Voir annexe 1, pour le projet de construction de l'ingénieur.

Voir annexe 2, pour le scénario de référence de l'ingénieur.

Voir annexe 3, pour la lettre de l'ingénieur.

VOLUME TOTAL DE BOIS DANS LE PROJET (m ³)
203,93

2. Quantification des émissions de GES

Voir annexe 3, pour le rapport de quantification des émissions de GES de Cecobois.

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)
1 994 275	1 869 677	124 597

3. Annexes

Annexe 1
Rapport Gestimat



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



Bâtiment étudié : Vélodrome Multisports Bromont

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

Client : Centre National de cyclisme de Bromont
400, rue Shefford,
Bromont, QC, J2L 3E7

Étude réalisée par :
Rosaline Larivière-Lajoie, CPI, Msc.
et Gabrielle Pichette, ing.

Approuvée par : Caroline Frenette, ing., Ph.D.

Date : 5 septembre 2023

1 Contexte

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

Les objectifs du programme sont précisément les suivants :

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

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

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

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

Le **Centre National de cyclisme de Bromont** a mandaté Cecobois pour réaliser l'étude de quantification de la réduction des GES attribuables à la fabrication des matériaux de structure du **Vélodrome Multisports Bromont**. Basée sur les informations fournies par le **Centre National de cyclisme de Bromont**, l'évaluation GES a été réalisée à l'aide de l'outil Gestimat en date du 5 septembre 2023.

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

2 Objectifs

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

3 Méthodologie

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

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

3.1 Gestimat

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

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

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

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

3.2 Limitations de l'analyse Gestimat

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

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

3.3 Projet réalisé – Vélodrome Multisports Bromont

Le projet réalisé est un projet de construction neuve hébergeant les différentes activités du Centre National de cyclisme de Bromont, incluant une piste de cyclisme d'une longueur de 250 m, deux terrains multisports, une piste à rouleaux ou *pumptrack*, une salle de musculation, une salle de cardiovélo et positionnement, une cuisine communautaire, du rangement, des salles de conférences et des bureaux. Le tout est réparti sur un étage et une mezzanine, pour une superficie au sol de 6317 m² et une superficie totale de plancher de 9290 m².

Le bâtiment est conçu avec une structure hybride, composée d'acier, de béton et de bois. Les semelles et les pilastres des fondations sont en béton armé tandis que le système de mur NUDURA (coffrage isolant rempli de béton armé) a été utilisé pour les murs de fondations. Le bâtiment peut se diviser en quatre secteurs, soit le secteur hall d'entrée, le secteur gradins, le secteur central et le secteur piste. Les planchers sont composés d'une dalle sur sol en béton armé sous le secteur central, d'une dalle structurale en béton armé sous le secteur piste et d'une dalle sur pontage en béton armé sous le secteur gradins. La dalle structurale du secteur piste est supportée par un mur intérieur en béton armé. La structure du hall d'entrée, situé au rez-de-chaussée, est composée de poutres et colonnes en acier surplombé par la dalle sur pontage du secteur gradins. La structure des gradins, qui est au niveau de la mezzanine, est également composée de poutres et colonnes en acier. La structure centrale du vélodrome, situé au rez-de-chaussée, est également composée d'éléments en acier, avec un système de poutres et colonnes supportant une structure de toiture avec des poutrelles ajourées en acier recouvert d'un pontage métallique. En périphérie du secteur centrale, la toiture du secteur piste et du secteur gradins est composée de poutres en bois lamellé-collé en portée libre recouvert d'un pontage métallique. Finalement, les murs extérieurs porteurs du projet ont utilisé le système NUDURA.

Les quantités de matériaux de structure pour le projet réalisé ont été entrées dans Gestimat selon les données fournies par le **Centre National de Cyclisme de Bromont** (Annexe 1).

3.4 Scénario de référence

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

Tout comme le projet, le scénario de référence comprend des fondations en béton armé. Divisé de la même façon que le projet, ce scénario est composé d'une structure standard en acier pour le secteur hall d'entrée, le secteur gradins, le secteur central et le secteur piste. Le toit du secteur hall d'entrée qui est aussi le plancher du secteur gradins est composé de poutres en acier avec dalle sur pontage. En ce qui concerne la toiture principale, celle des autres secteurs, elle est composée de poutrelles en acier ajourées avec pontage métallique. Les murs extérieurs porteurs sont en colonnes d'acier avec entreprises et montants métalliques.

Les quantités de matériaux de structure pour le scénario de référence ont été entrées dans Gestimat selon les données fournies par le **Centre National de cyclisme de Bromont** (Annexe 2).

3.5 Rôles et responsabilités

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

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

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

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

4 Résultats et analyse

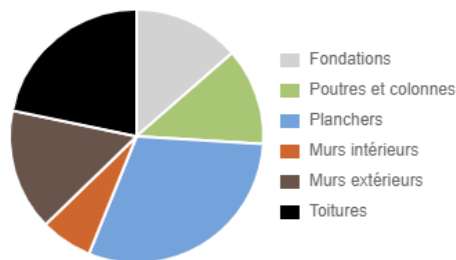
4.1 Projet réalisé – Vélodrome Multisports Bromont

Les émissions de GES attribuables à la fabrication des matériaux de structure du projet réalisé sont estimées à 1 869 677 kg éq. CO₂, soit 201 kg éq. CO₂/m² de superficie totale de plancher. Les résultats détaillés sont présentés à l'annexe 3.

Les fondations en béton armé représentent environ 14 % des émissions de GES associées à la fabrication des matériaux de structure du bâtiment, soit 254 220 kg éq. CO₂. Les poutres et colonnes en acier sont responsables de 12 % des émissions de GES totales, soit 231 170 kg éq. CO₂. Le plancher de l'étage de poutres et colonnes en acier avec dalle sur pontage est responsable de 30 % des émissions de GES totales, soit 564 093 kg éq. CO₂. La structure de toiture de la section centrale du vélodrome (poutrelles ajourées en acier) et la toiture du secteur piste et du secteur gradins (poutres bois lamellé-collé en portée libre recouvertes d'un pontage métallique) sont responsables de 22 % des émissions de GES totales, soit 406 594 kg éq. CO₂. Les murs extérieurs et intérieurs sont respectivement responsables de 15 % et de 7 % des émissions de GES totales, soit de 289 595 kg éq. CO₂ et de 124 005 kg éq. CO₂.

En comparant les matériaux, le béton des fondations représente la majorité des émissions de GES du scénario, soit 51 %. L'acier quant à lui représente 48 % de ces émissions, tandis que le bois de la toiture du secteur piste et secteur gradins représente 1 % des émissions de GES totales (figure 1).

Répartition des émissions de GES



Émissions de GES (kg éq. CO₂)

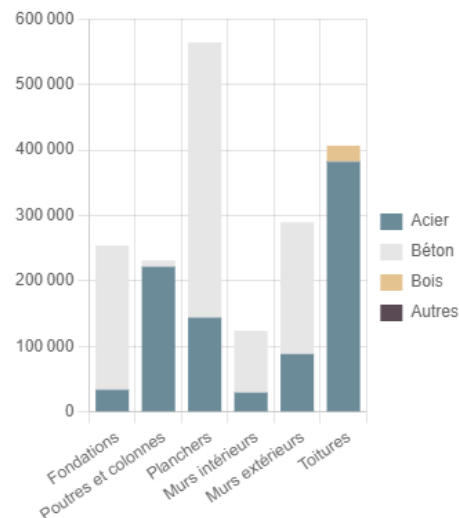


Figure 1 - Émissions de GES attribuables à la structure du projet réalisé.

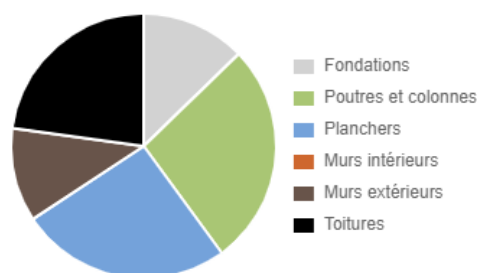
4.2 Scénario de référence

Les émissions de GES attribuables à la fabrication des matériaux de structure du projet réalisé sont estimées à 1 994 275 kg éq. CO₂, soit 215 kg éq. CO₂/m² de superficie totale de plancher. Les résultats détaillés sont présentés à l'annexe 4.

Les fondations en béton armé sont responsables de 13 % des émissions de GES totales associées à la fabrication des matériaux de structure du bâtiment, soit 254 220 kg éq. CO₂. Les poutres et les colonnes en acier sont responsables de 27 % des émissions de GES totales, soit 542 472 kg éq. CO₂. Le plancher de l'étage en poutrelles en acier ajourées avec dalle sur pontage est responsable de 26 % des émissions de GES totales, soit 514 124 kg éq. CO₂. La toiture qui est composée de poutrelles en acier ajourées avec pontage métallique est responsable de 23 % des émissions de GES totales, soit 455 473 kg éq. CO₂. Les murs extérieurs sont responsables de 11 % des émissions de GES totales, soit de 227 985 kg éq. CO₂.

En comparant les matériaux, l'acier représente la majorité des émissions de GES du scénario, soit 76 %. Le béton quant à lui représente 24 % des émissions de GES totales (figure 2).

Répartition des émissions de GES



Émissions de GES (kg éq. CO₂)

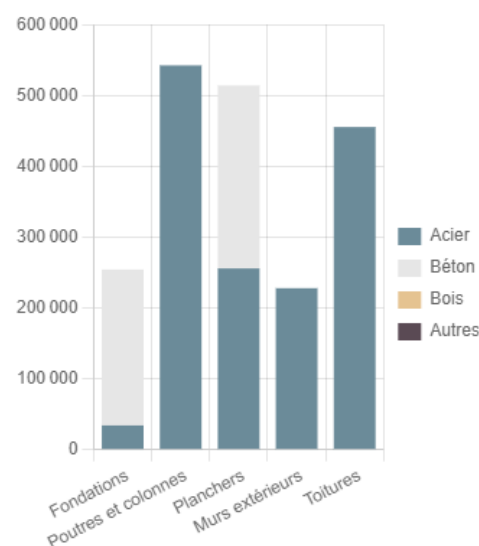


Figure 2 - Émissions de GES attribuables à la structure du scénario de référence

4.3 Réduction des émissions de GES

L'utilisation de poutres en bois lamellé-collé pour une section de la toiture a permis une réduction des émissions de GES liées aux systèmes constructifs « toiture » et « poutres et colonnes » de 360 181 kg éq. CO₂, soit 18%, tandis que l'ajout d'un mur intérieur et une modification de la structure de plancher a créé des émissions de GES additionnels de 173 974 kg éq. CO₂, soit 9%. Le choix du système NUDURA pour les murs extérieurs a aussi engendré une augmentation des émissions de GES de 61 610 kg éq. CO₂, soit 3%, par rapport au scénario de référence qui incluait un mur extérieur en montants métalliques.

Le projet réalisé amène donc une réduction d'émissions de GES attribuables à la fabrication des matériaux de structure de 124 597 kg éq. CO₂, qui représente une réduction de 14 kg éq. CO₂/m² de superficie totale de plancher, soit une diminution de 6 % par rapport au scénario de référence considéré. Les résultats détaillés sont présentés à l'annexe 5.

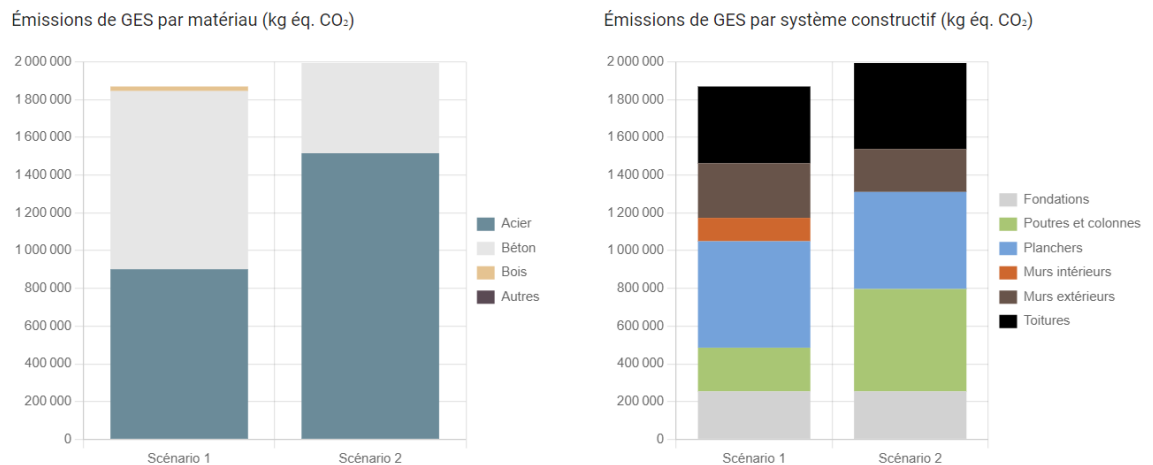


Figure 3 - Comparaison des émissions de GES attribuables à la structure du projet réalisé (1) et du scénario de référence (2).

5 Conclusions

Dans le cadre du programme de vitrine technologique du MRNF, Cecoboïs a été mandaté par le **Centre National de cyclisme de Bromont** pour quantifier la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) attribuables à la fabrication des matériaux de structure du projet réalisé, le **Vélodrome Multisports Bromont** en le comparant avec un scénario de référence.

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

La quantification des émissions de GES a été réalisée à l'aide d'une analyse Gestimat, complétée en date du 05 septembre 2023, à partir des informations et des quantités de matériaux fournies.

Les émissions de GES attribuables à la fabrication des matériaux de structure du projet réalisé sont estimées à 1 869 677 kg éq. CO₂, soit 201 kg éq. CO₂/m² de superficie totale de plancher, alors que les émissions de GES attribuables à la fabrication des matériaux de structure du scénario de référence sont estimées à 1 994 275 kg éq. CO₂, soit 215 kg éq. CO₂/m² de superficie totale de plancher.

Selon ces données, le projet réalisé entraîne **une réduction d'émissions de GES attribuables à la fabrication des matériaux de structure de 124 597 kg éq. CO₂**, soit une réduction de 14 kg éq. CO₂/m² de superficie totale de plancher.

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

Annexe 3

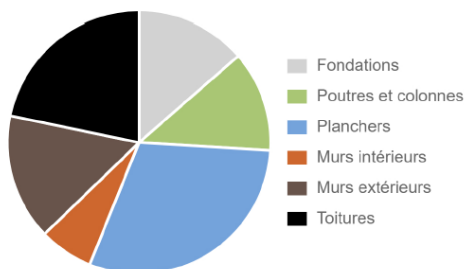
Rapport Gestimat – Projet réalisé

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

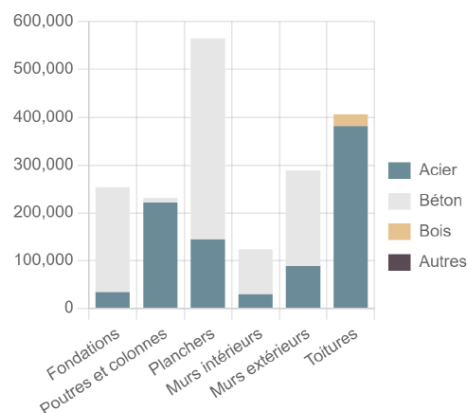
Scénario : Projet

Nom du projet PVT_Vélodrome Multisports Bromont
 Numéro du projet PVT-043
 Type de projet Saisie détaillée
 Description -

Répartition des émissions de GES



Émissions de GES (kg éq. CO₂)



Émissions de GES (kg éq. CO₂)

	Acier	Béton	Bois	Autres	Total	%
Fondations	34,236	219,984	0	0	254,220	13.6 %
Poutres et colonnes	221,890	9,280	0	0	231,170	12.4 %
Planchers	144,297	419,795	0	0	564,093	30.2 %
Murs intérieurs	29,925	94,080	0	0	124,005	6.6 %
Murs extérieurs	88,760	200,835	0	0	289,595	15.5 %
Toitures	382,327	0	24,268	0	406,594	21.7 %
Total	901,435	943,975	24,268	0	1,869,677	100 %
GES par m²	97	102	3	0	201	

Superficie totale de plancher: 9290 m²



Date de modification: 2023-08-31 15 h 32 min 31 s
 Date de génération: 2023-09-05 08 h 54 min 24 s

Annexe 4

Rapport Gestimat – Scénario de référence

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

Scénario : Référence

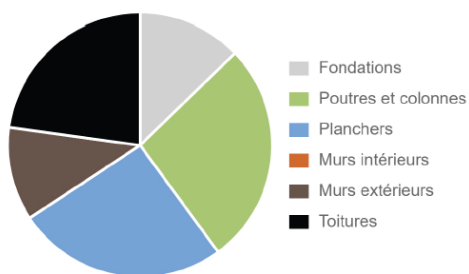
Nom du projet PVT_Vélodrome Multisports Bromont

Numéro du projet PVT-043

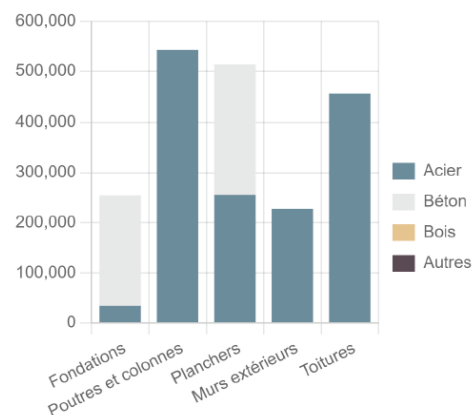
Type de projet Saisie détaillée

Description -

Répartition des émissions de GES



Émissions de GES (kg éq. CO₂)



Émissions de GES (kg éq. CO₂)

	Acier	Béton	Bois	Autres	Total	%
Fondations	34,236	219,984	0	0	254,220	12.7 %
Poutres et colonnes	542,472	0	0	0	542,472	27.2 %
Planchers	255,903	258,221	0	0	514,124	25.8 %
Murs intérieurs	0	0	0	0	0	0 %
Murs extérieurs	227,985	0	0	0	227,985	11.4 %
Toitures	455,473	0	0	0	455,473	22.8 %
Total	1,516,070	478,205	0	0	1,994,275	100 %
GES par m²	163	51	0	0	215	

Superficie totale de plancher: 9290 m²



Date de modification: 2023-08-31 15 h 32 min 31 s
Date de génération: 2023-09-05 08 h 55 min 51 s

Annexe 5

Rapport Gestimat – Comparaison des scénarios

Rapport sommaire de l'analyse comparative des scénarios

Informations du projet			
Nom du projet	PVT Vélo-drome Multisports Bromont	Type de projet	Construction neuve
Numéro du projet	PVT-043	Type de bâtiment	Sports et loisirs (stades, arénas, centres de congrès)
Catalogue	Québec	Nombre d'étages	1.5
Emplacement	Bromont	Superficie totale (m ²)	9290
Année prévue	2022	Superficie au sol (m ²)	6317
Budget prévu	20.9 M\$	Version de l'analyse	-

Description : -

Scénarios analysés			
	Nom	GES totales (kg éq. CO ₂)	Description
Scénario 1	Projet	1,869,677	
Scénario 2	Référence	1,994,275	

Scénario retenu			
	Numéro	Type de structure	Émissions GES (kg éq. CO ₂)
Scénario de référence	2	Acier	1,994,275
Scénario retenu	1	Hybride béton-bois	1,869,677

Émissions de GES évitées: 124,597

Rapport sommaire de l'analyse comparative des scénarios

Comparabilité des scénarios

		Scénario 1	Scénario 2
Saisie inclue bâtiment (s) type(s)		Non	Non
Nombre d'éléments modélisés		17	21
Fondations	m³ béton armé	730	730
	tonne acier	27	27
Poutres et colonnes	m³ béton armé	29	
	tonne acier	18.3	163
Planchers	m² de planchers		
Murs intérieurs	m² de murs		
Murs extérieurs	m² de murs		
Toitures	m² de toitures		

Superficie totale de plancher: 9290 m²

Superficie au sol: 6317 m²

Validation des scénarios

	Scénario complété	Commentaires sur la comparabilité des scénarios
Scénario 1	Oui	-
Scénario 2	Oui	-

Rapport sommaire de l'analyse comparative des scénarios

Comparaison des scénarios

Émissions de GES (kg éq. CO₂)

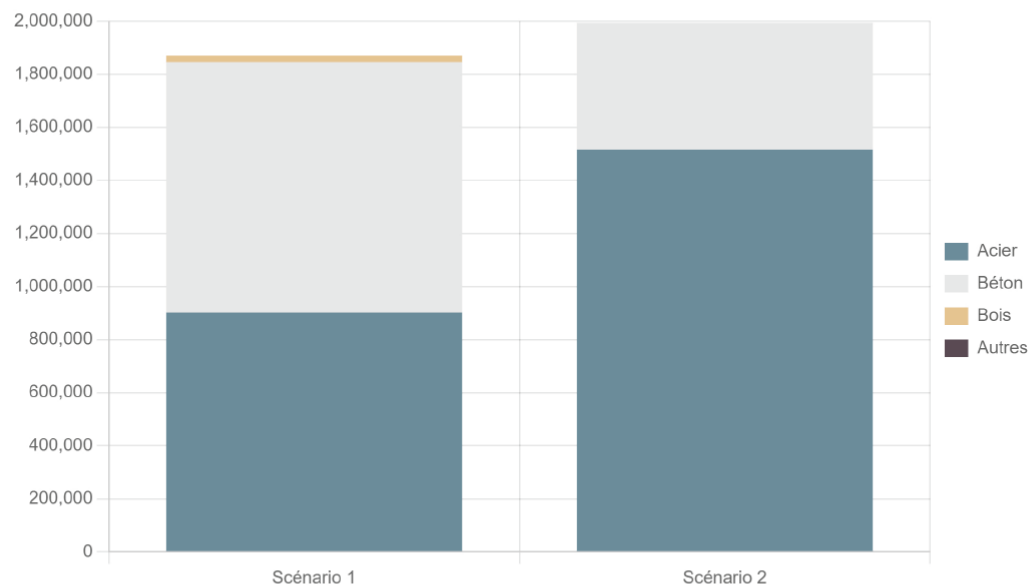
	Scénario 1	Scénario 2
Nom	Projet	Référence
Type de structure	Hybride béton-bois	Acier
Saisie inclue bâtiment(s) type(s)	Non	Non
Par matériau		
■ Acier	901,435	1,516,070
■ Béton	943,975	478,205
■ Bois	24,268	0
■ Autres	0	0
Par système constructif		
■ Fondations	254,220	254,220
■ Poutres et colonnes	231,170	542,472
■ Planchers	564,093	514,124
■ Murs intérieurs	124,005	0
■ Murs extérieurs	289,595	227,985
■ Toitures	406,594	455,473
GES totales		
Total	1,869,677	1,994,275
GES par m²	201	215
Choix des scénarios		
Scénario de référence		X
Scénario retenu	X	
Émissions de GES évitées	124,597	-
% de réduction	6.2	-

Superficie totale de plancher: 9290 m²

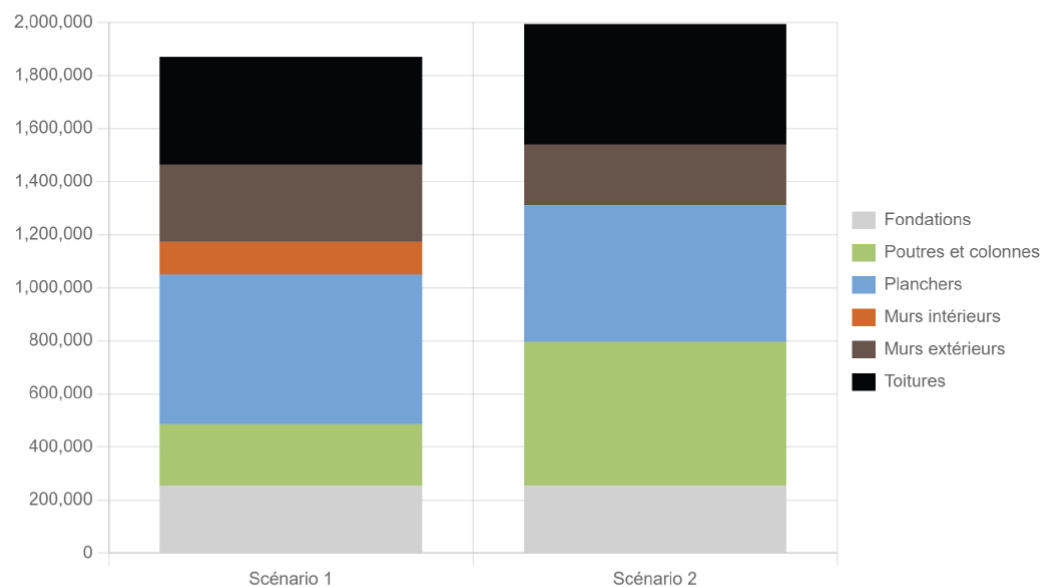
Rapport sommaire de l'analyse comparative des scénarios

Comparaison des scénarios

Émissions de GES par matériau (kg éq. CO₂)



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



Annexe 2

Tableaux des matériaux

Annexe 1

Quantités de matériaux de structure pour le projet réalisé

QUANTITÉ DE MATÉRIAUX			INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES	
Matériau	Quantité	Unité	Méthode d'estimation	Commentaires (ex. informations sur le matériau, justification de la précision)
Fondations				
Béton 30 MPa	462,5	m³	Modèle 3D	Semelles, Pilastres
Béton 25 MPa	267,6	m³	Modèle 3D	Murs de fondation NUDURA
Barres d'armature	27	t	Modèle 3D	Armature des semelles et pilastres
AJOUTER				
Poutres et colonnes				
Béton 30 MPa	29	m³	Modèle 3D	Poutres, colonnes
Barres d'armature	4,5	t	Modèle 3D	Poutres, colonnes
Profilé extrudé moyen (W,S,C,L)	20,02	t	Note de calculs	Structure centrale principale : Colonnes
HSS	5,42	t	Note de calculs	Structure centrale principale : Colonnes
Plaques d'acier épaisses	1270	kg	Note de calculs	Connexion structure centrale principale : Colonnes
Vis, écrous et boulons	1270	kg	Note de calculs	Connexion structure centrale principale : Colonnes
Profilé extrudé moyen (W,S,C,L)	4,7	t	Note de calculs	Structure acier hall d'entrée (Poutres)
Profilé extrudé moyen (W,S,C,L)	3,91	t	Note de calculs	Structure acier hall d'entrée (Colonnes)
HSS	1,62	t	Note de calculs	Structure acier hall d'entrée (Colonnes)
Plaques d'acier épaisses	240	kg	Note de calculs	Connexion structure acier hall d'entrée (Poutres)
Vis, écrous et boulons	240	kg	Note de calculs	Connexion structure acier hall d'entrée (Poutres)
Plaques d'acier épaisses	280	kg	Note de calculs	Connexion structure acier hall d'entrée (Colonnes)
Vis, écrous et boulons	280	kg	Note de calculs	Connexion structure acier hall d'entrée (Colonnes)
Profilé extrudé moyen (W,S,C,L)	73,56	t	Note de calculs	Structure centrale principale : Poutres
Plaques d'acier épaisses	3680	kg	Note de calculs	Connexion structure centrale principale : Poutres
Vis, écrous et boulons	3680	kg	Note de calculs	Connexion structure centrale principale : Poutres
HSS	2,48	t	Note de calculs	Fenestration haut des murs (Colonnes)
HSS	2,71	t	Note de calculs	Fenestration haut des murs (Poutres)
AJOUTER				
Planchers				
Béton 30 MPa	826,14	m³	Modèle 3D	Dalle structurale secteur piste, Dalle sur pontage niveau gradins
Béton 30 MPa	34,22	m³	Plans et devis	Dalle sur sol exposée aux chlorures (Niveau piste : secteur central, secteur 1 et secteur 2)
Béton 25 MPa	537,1	m³	Modèle 3D	Dalle sur sol non exposée aux chlorures
Barres d'armature	95,8	t	Modèle 3D	Dalle structurales, Dalle sur pontage, Dalle sur sol
Pontage en acier	2,3885	t	Modèle 3D	Dalle sur pontage niveau gradins
Profilé extrudé moyen (W,S,C,L)	9,1	t	Modèle 3D	Structure d'acier des gradins : Colonnes, poutres
Plaques d'acier épaisses	455	kg	Note de calculs	Connexion structure d'acier des gradins : Colonnes, poutres
Vis, écrous et boulons	455	kg	Note de calculs	Connexion structure d'acier des gradins : Colonnes, poutres
AJOUTER				
Toiture				
Pontage en acier	61,2	t	Modèle 3D	Pontage 76mm (Ref. 8,50kg/m.carré)
Poutrelles d'acier ajourées	77	t	Modèle 3D	Poutrelles secteur centrales
BLC	203,93	m³	Plans et devis	Poutres BLC secteur en rive
Plaques d'acier épaisses	7050	kg	Modèle 3D	Connexions des poutres BLC
Profilé extrudé moyen (W,S,C,L)	3,85	t	Note de calculs	Entretoises pour poutrelles secteur centrales
Vis, écrous et boulons	3850	kg	Note de calculs	Connexion pour poutrelles secteur centrales
Vis, écrous et boulons	1020	kg	Note de calculs	Connexions des poutres BLC
AJOUTER				
Murs extérieurs				
Béton 25 MPa	746,6	m³	Modèle 3D	Murs NUDURA
Barres d'armature	70	t	Modèle 3D	Murs extérieurs (incluant portion enfoui)
AJOUTER				
Murs intérieurs				
Béton 30 MPa	294	m³	Modèle 3D	Murs intérieurs
Barres d'armature	23,6	t	Modèle 3D	Murs intérieurs
AJOUTER				

Annexe 2

Quantités de matériaux de structure pour le scénario de référence

QUANTITÉ DE MATÉRIAUX			INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES	
Matériau	Quantité	Unité	Méthode d'estimation	Commentaires (ex. informations sur le matériau, justification de la précision)
Fondations				
Béton 30 MPa	462,5	m³	Modèle 3D	Semelles, Pilastres
Béton 25 MPa	267,6	m³	Modèle 3D	Murs de fondation NUDURA
Barres d'armature	27	t	Modèle 3D	Armature des semelles et pilastres
AJOUTER				
Poutres et colonnes				
Profilé extrudé moyen (W,S,C,L)	33,5	t	Note de calculs	Poutre de rive toiture
HSS	53,26	t	Note de calculs	Colonnes en rive
Profilé extrudé moyen (W,S,C,L)	32,8	t	Note de calculs	Poutres intérieurs
HSS	28	t	Note de calculs	Colonnes intérieurs
Plaques d'acier épaisses	3280	kg	Note de calculs	Connexion poutres intérieurs
Plaques d'acier épaisses	2800	kg	Note de calculs	Connexion colonnes intérieurs
Vis, écrous et boulons	3280	kg	Note de calculs	Connexion poutres intérieurs
Vis, écrous et boulons	2800	kg	Note de calculs	Connexion colonnes intérieurs
Plaques d'acier épaisses	1270	kg	Note de calculs	Connexion structure centrale principale : Colonnes
Vis, écrous et boulons	1270	kg	Note de calculs	Connexion structure centrale principale : Colonnes
Profilé extrudé moyen (W,S,C,L)	20,02	t	Note de calculs	Structure centrale principale : Colonnes
HSS	5,42	t	Note de calculs	Structure centrale principale : Colonnes
Profilé extrudé moyen (W,S,C,L)	4,7	t	Note de calculs	Structure acier hall d'entrée (Poutres)
Profilé extrudé moyen (W,S,C,L)	3,91	t	Note de calculs	Structure acier hall d'entrée (Colonnes)
HSS	1,62	t	Note de calculs	Structure acier hall d'entrée (Colonnes)
Plaques d'acier épaisses	240	kg	Note de calculs	Connexion structure acier hall d'entrée (Poutres)
Vis, écrous et boulons	240	kg	Note de calculs	Connexion structure acier hall d'entrée (Poutres)
Plaques d'acier épaisses	280	kg	Note de calculs	Connexion structure acier hall d'entrée (Colonnes)
Vis, écrous et boulons	280	kg	Note de calculs	Connexion structure acier hall d'entrée (Colonnes)
Plaques d'acier épaisses	2660	kg	Note de calculs	Connexion colonnes en rive
Vis, écrous et boulons	2660	kg	Note de calculs	Connexion colonnes en rive
Plaques d'acier épaisses	1675	kg	Note de calculs	Connexion poutres en rive
Vis, écrous et boulons	1675	kg	Note de calculs	Connexion poutres en rive
Profilé extrudé moyen (W,S,C,L)	73,56	t	Note de calculs	Structure centrale principale : Poutres
Plaques d'acier épaisses	3680	kg	Note de calculs	Connexion structure centrale principale : Poutres
Vis, écrous et boulons	3680	kg	Note de calculs	Connexion structure centrale principale : Poutres
HSS	2,48	t	Note de calculs	Fenestration haut des murs (Colonnes)
HSS	2,71	t	Note de calculs	Fenestration haut des murs (Poutres)
AJOUTER				
Planchers				
Béton 30 MPa	19,22	m³	Modèle 3D	Dalle sur pontage niveau gradins
Béton 30 MPa	34,22	m³	Plans et devis	Dalle sur sol exposée aux chlorures (Niveau piste : secteur central, secteur 1 et secteur 2)
Béton 25 MPa	537,1	m³	Modèle 3D	Dalle sur sol non exposée aux chlorures
Barres d'armature	53,9	t	Modèle 3D	Dalle sur pontage (niveau piste et gradin), Dalle sur sol
Pontage en acier	2,3885	t	Modèle 3D	Dalle sur pontage niveau gradins
Profilé extrudé moyen (W,S,C,L)	9,1	t	Modèle 3D	Structure d'acier des gradins : Colonnes, poutres
Poutrelles d'acier ajourées	37,5	t	Note de calculs	Structure d'acier (Poutrelles 550 mm Prof.)
Pontage en acier	27,9	t	Note de calculs	Dalle sur pontage niveau piste
Béton 30 MPa	302	m³	Note de calculs	Dalle sur pontage niveau piste
Profilé extrudé moyen (W,S,C,L)	0,375	t	Note de calculs	Entretoises structure d'acier (Poutrelles 550 mm Prof.)
Vis, écrous et boulons	375	kg	Note de calculs	Connexion structure d'acier (Poutrelles 550 mm Prof.)
Plaques d'acier épaisses	455	kg	Note de calculs	Connexion structure d'acier des gradins : Colonnes, poutres
Vis, écrous et boulons	455	kg	Note de calculs	Connexion structure d'acier des gradins : Colonnes, poutres

Toiture				
Pontage en acier	61,2	t	Modèle 3D	Pontage 76mm (Ref. 8,50kg/m.carré)
Poutrelles d'acier ajourées	77	t	Modèle 3D	Poutrelles secteur centrales
Poutrelles d'acier ajourées	37,33	t	Note de calculs	Poutrelles secteur en rive
Profilé extrudé moyen (W,S,C,L)	3,85	t	Note de calculs	Entretoises pour poutrelles secteur centrales
Vis, écrous et boulons	3850	kg	Note de calculs	Connexion pour poutrelles secteur centrales
AJOUTER				
Murs extérieurs				
HSS	6,8	t	Note de calculs	Contreventements
HSS	79	t	Note de calculs	Entremises extérieures @ 1500mm c/c entre chaque colonne de extérieure
Montant métallique	21,8	t	Note de calculs	Stud métallique 600S162-43 400mm c/c
AJOUTER				
Murs intérieurs				
AJOUTER				

Annexe 3
Lettre de l'estimateur

Montréal, le 2 octobre 2023

PAR COURRIER ÉLECTRONIQUE : nicolas@cncb.ca

Monsieur Nicolas Legault
CNCB
400, rue Shefford
Bromont (Québec) J2L 3E7

Objet : Centre National de Cyclisme de Bromont
Lettre de certification des estimations de scénarios pour subvention MFFP REV1
Notre référence : S23-194

Monsieur,

Tel que vous le savez, nous avons participé à la réalisation de la construction du vélodrome de Bromont à titre d'experts conseils en ingénierie structurelle. Dernièrement, vous nous avez demandés de produire des estimations de quantités afin de vous appuyer dans vos démarches auprès de la demande de subvention auprès au MFFP. Ainsi, nous avons effectués les tâches suivantes :

- Scénario réalisé
 - Sortir les quantités de tous les matériaux de structure à partir de nos modèles informatiques ayant permis de faire les plans et devis. (Précision de plus de 95%)
 - Estimer les quantités manquantes identifiées aux plans et devis n'ayant pas été modélisés, tel que les connexions d'acier et les connexions de bois. (Précision de plus de 60%)
- Scénario de référence
 - Déterminer un scénario de référence où tout le bâtiment aurait été en acier tel que défini au concept. Il faut savoir que aucun plan n'avait été évoqué à cette étape.
 - Sortir les quantités de tous les matériaux de structure à partir de nos modèles informatiques faisant partis des deux scénarios. (Précision de plus de 95%)
 - Estimation des quantités d'acier des éléments principaux d'un scénario de référence à partir de calculs préliminaires basés sur les superficies et portées actuelles. Ceux-ci inclus le plancher sous la piste, la toiture arrondis externe et les murs extérieurs. (Précision de plus de 80%)
 - Estimer les quantités manquantes à partir de calculs préliminaires basés sur les superficies et portées actuelles pour les connexions d'acier. (Précision de plus de 60%)

Ainsi, cela nous a permis de produire le fichier Excel *Scénario de référence – client V5*, vous ayant été acheminés comme version finale pour laquelle nous attestons respecter les précisions indiquées ci-dessous. Nous certifions donc que les renseignements fournis sont complets au meilleur de nos connaissances.

Espérant le tout à votre entière satisfaction, nous vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos salutations distinguées.

Jean-Francois Martin, ing. M.Ing.

Annexe 4

Rapport de vérification



**RAPPORT DES ACTIVITÉS DE VÉRIFICATION DES RÉDUCTIONS D'ÉMISSIONS DE GES
ATTRIBUABLES À LA FABRICATION DES MATÉRIAUX DE STRUCTURE DU PROJET DE
CONSTRUCTION DU VÉLODROME SYLVAN ADAMS – CENTRE MULTISPORTS
DESJARDINS DANS LE CADRE DU PROGRAMME DE VITRINE TECHNOLOGIQUE POUR
LES BÂTIMENTS ET LES SOLUTIONS INNOVANTES EN BOIS**

Pour :

CENTRE NATIONAL DE CYCLISME DE BROMONT

Monsieur Nicolas Legault
Directeur général
400 Rue Shefford
Bromont (Québec) J2L 3E7
Téléphone : 819-919-0052
nicolas@cncb.ca

Par :

ENVIRO-ACCÈS INC.

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

6 octobre 2023

Avis de vérification

Aux gestionnaires de :

CENTRE NATIONAL DE CYCLISME DE BROMONT

Enviro-access inc. (Enviro-access) a été retenue par le Centre National de Cyclisme de Bromont (CNCB) afin de vérifier, en tant que tierce partie indépendante, le rapport de quantification des réductions d'émissions de gaz à effet de serre (GES) attribuables à la fabrication des matériaux de structure de son projet de Vélodrome Sylvan Adams – Centre Multisports Desjardins (Projet) daté du 5 septembre 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). CNCB 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 CNCB pour le Projet est de 124 597 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-access 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 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 proviennent d'estimations par des spécialistes en structures pour le scénario de référence.

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 CNCB pour son projet Vélodrome Sylvan Adams – Centre Multisports Desjardins 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 6 octobre 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.....	5
--	---

ANNEXES

ANNEXE I DÉCLARATION DE CONFLITS D'INTÉRÊTS

ANNEXE II DÉCLARATION GES DU PROJET DU CENTRE NATIONAL DE CYCLISME DE BROMONT

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
Examineur indépendant	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> (Protocole). Déterminer si la quantité de réductions d'émissions de GES déclarée est exempte d'écarts importants.
Période de la tenue des activités	11 septembre au 6 octobre 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 CNCB 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 CNCB.
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	Centre National de Cyclisme de Bromont
Emplacement du projet de construction	Vélodrome Sylvan Adams – Centre Multisports Desjardins 400 Rue Shefford Bromont (Québec) J2L 3E7
Nom et coordonnées de la personne contact	Nicolas Legault <i>Directeur général</i> Tél. : 819-919-0052 nicolas@cncb.ca
Infrastructures physiques, activités et technologies	Matériaux de structure de bâtiments
Informations supplémentaires	Le projet consiste en la construction d'un centre multisports hébergeant une piste de cyclisme. Le système NUDURA (coffrage isolant rempli de béton armé) a été utilisé pour les murs de fondations et une toiture en bois lamellé-collé a été utilisée en périphérie du secteur central.
Réductions totales déclarées pour le projet	124 597 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 du responsable de la Déclaration GES du Projet de CNCB.

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 a été fait 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 de l'ingénieur confirmant les quantités de matériaux du Projet et du scénario de référence.

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

Tableau 1 : Résultats du retraçage et traçage des données

Matériaux de construction	Observations
Béton 30 MPa	Aucune divergence n'a été constatée.
Béton 25 MPa	Aucune divergence n'a été constatée.
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.
Vis, écrous et boulons	Aucune divergence n'a été constatée.
Pontage en acier	Aucune divergence n'a été constatée.
Poutrelles d'acier ajourées	Aucune divergence n'a été constatée.
Bois lamellé collé (BLC)	Aucune divergence n'a été constatée.
Montant métallique	Aucune divergence n'a été constatée.

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

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

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

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

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

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

Aucune erreur n'a été identifiée.

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

2.7 Faits découverts après la vérification

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

3. CONCLUSIONS DE LA VÉRIFICATION

3.1 Sommaire des écarts résiduels

Aucun écart résiduel n'a été constaté.

3.2 Sommaire des non-conformités

Aucune non-conformité n'a été identifiée.

3.3 Sommaire des opportunités d'amélioration

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

enviro@enviroaccess.ca

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

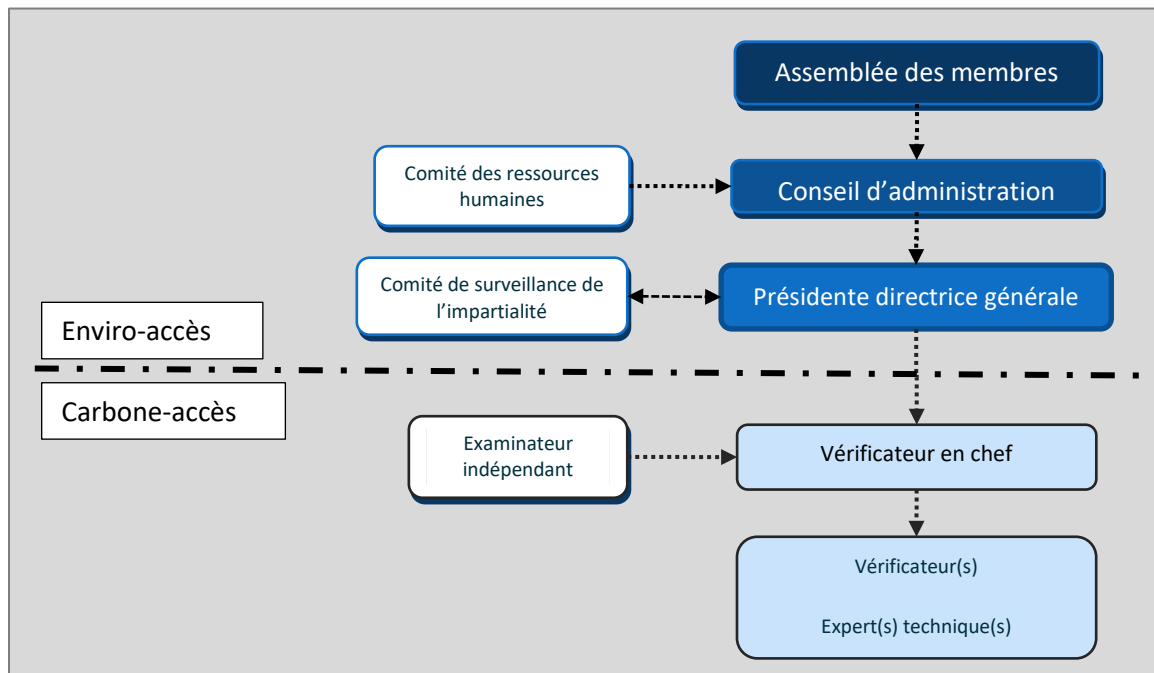
Enviro-access inc. est un organisme accrédité selon la norme *ISO 14065:2020* par le Conseil canadien des normes dans le cadre du *Programme d'accréditation pour les gaz à effet de serre (PAGES)*. Le tableau suivant présente les domaines d'activités inclus à la portée de l'accréditation d'Enviro-access :

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-accès :



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
Examineur indépendant	Antoine Chenail, B.Env.	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 : 6 octobre 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.

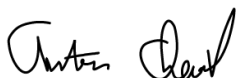


Date : 6 octobre 2023

Melissa Windsor, B.Sc.A

Examineur indépendant

En tant qu'examineur indépendant, je déclare également être compétent et m'être assuré 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 : 6 octobre 2023

Antoine Chenail, B.Env.

ANNEXE II DÉCLARATION GES DU PROJET DU CENTRE NATIONAL DE CYCLISME DE BROMONT
