

# La réduction du carbone intrinsèque dans les bâtiments : une priorité

**29 mai 2024**

Congrès annuel du CIFQ

**Caroline Frenette, ing., Ph. D.**

Gestionnaire senior

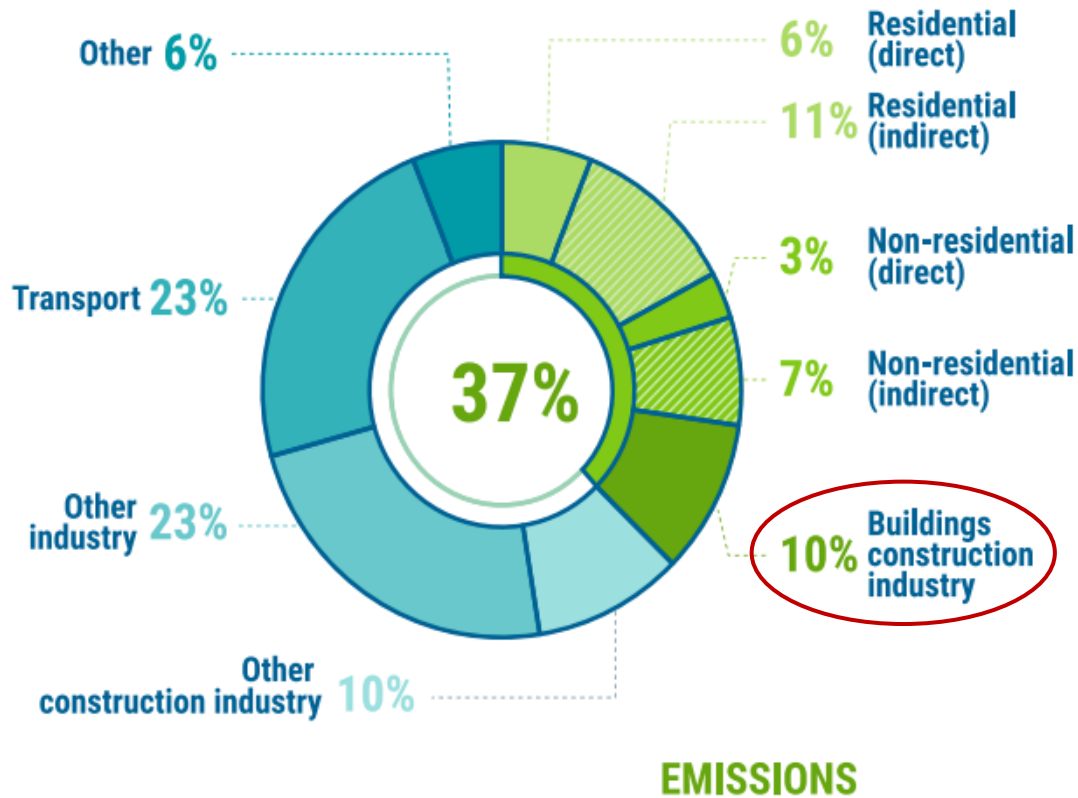
**cecobois**





# RÉPARTITION DES ÉMISSIONS DE CO<sub>2</sub> MONDIALES

Figure 14. Buildings and construction's share of global energy-related CO<sub>2</sub> emissions, 2020



Notes:

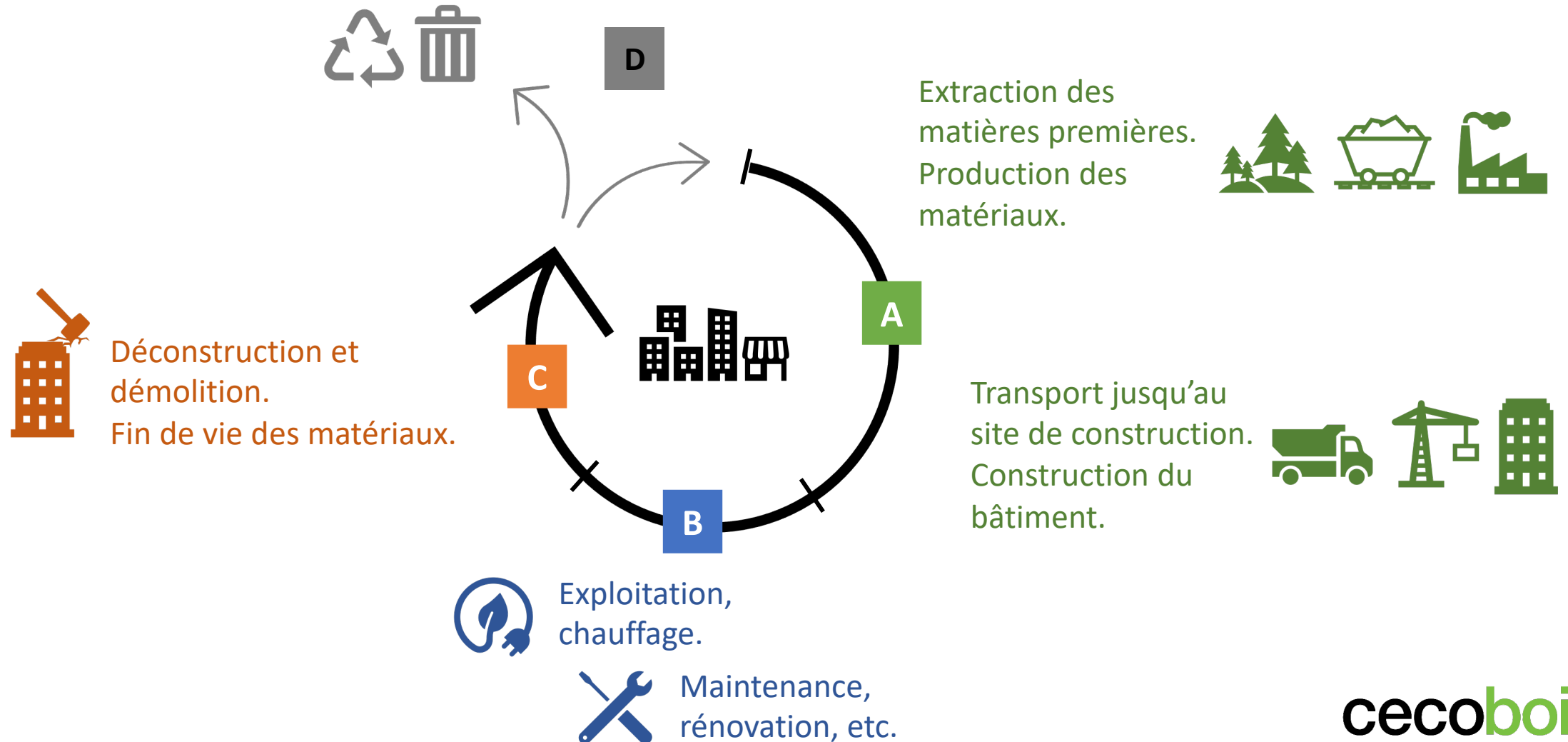
"Buildings construction industry" is the portion (estimated) of overall industry devoted to manufacturing building construction materials such as steel, cement and glass. Indirect emissions are emissions from power generation for electricity and commercial heat.

Source:

IEA 2021a. All rights reserved. Adapted from "Tracking Clean Energy Progress"

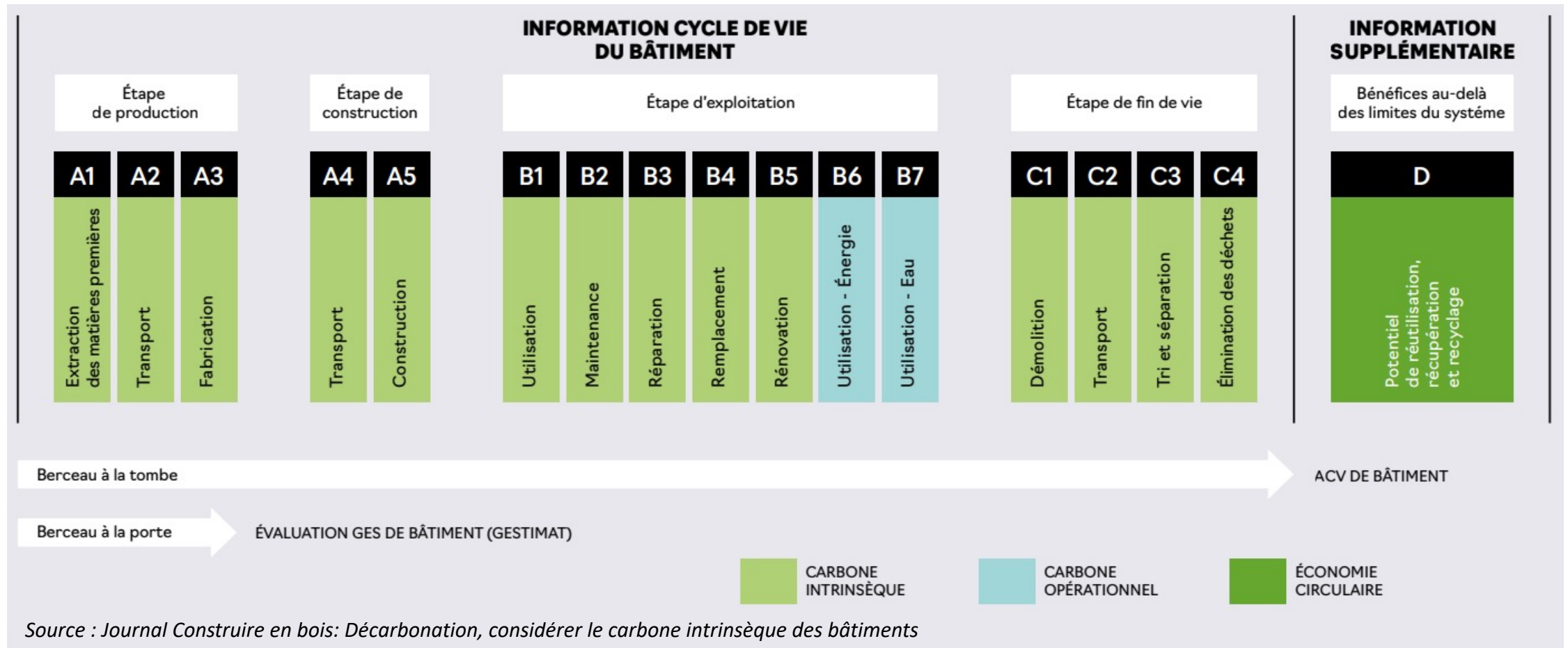
# ANALYSE DU CYCLE DE VIE (ACV)

Quelles sont les émissions de GES d'un bâtiment?



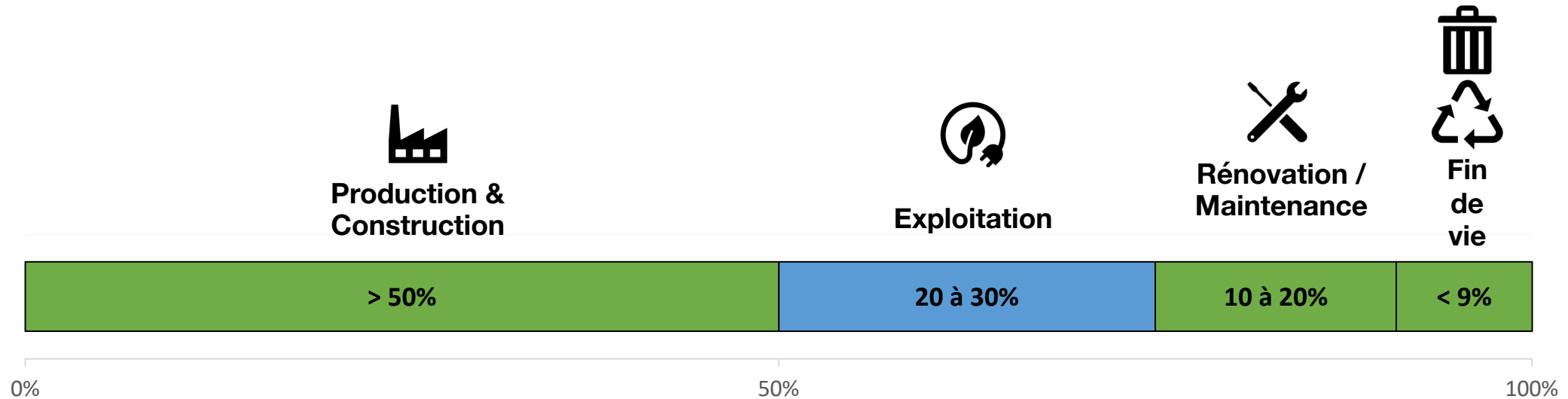
# PHASES DU CYCLE DE VIE D'UN BÂTIMENT

Adapté de EN15978



# ACV DES BÂTIMENTS AU QUÉBEC

Quelles sont les émissions de GES d'un bâtiment au Québec?



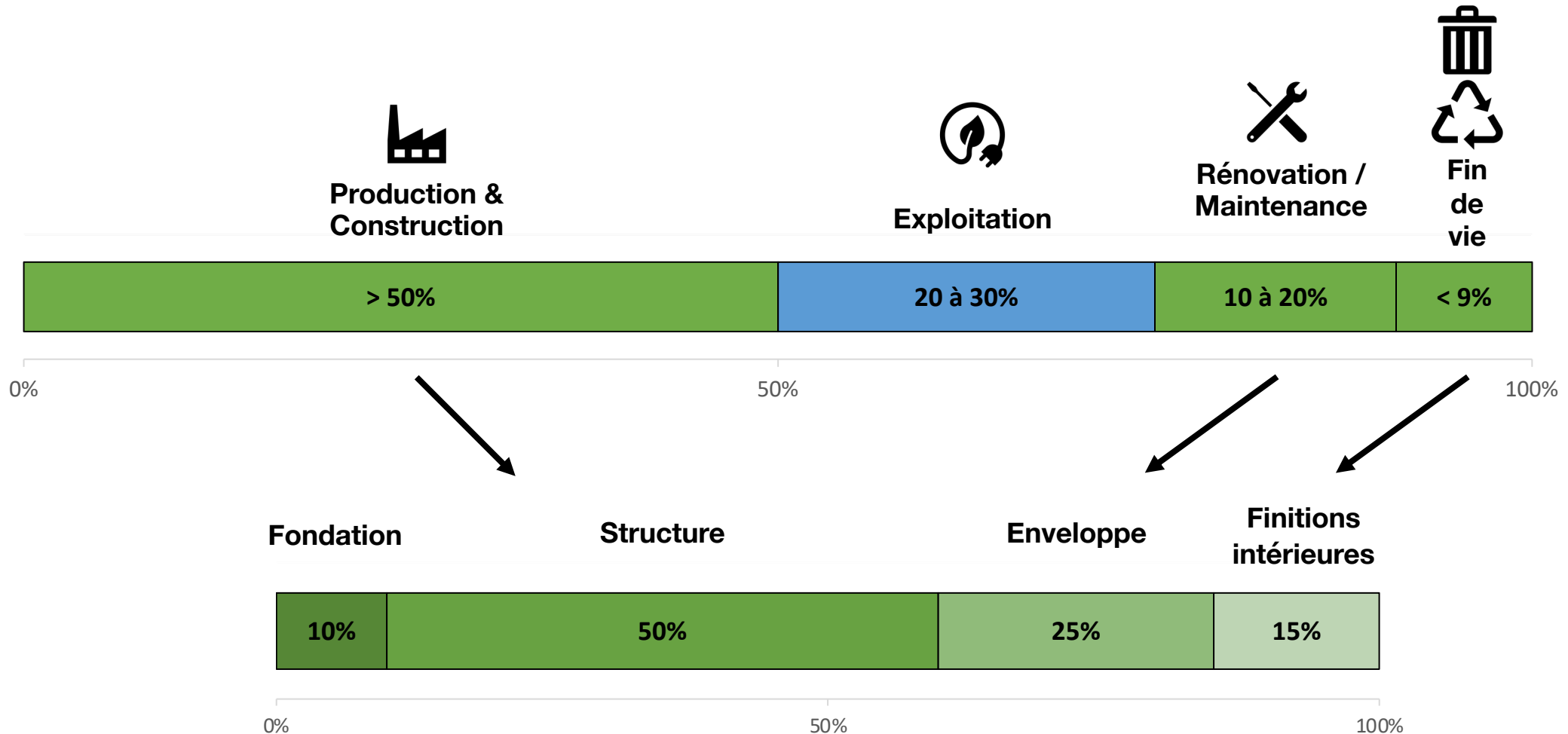
Édifice à bureaux

- Situé à Brossard
- Type de structure : Béton armé

- Durée de vie : 50 ans
- Énergie : 100 % Hydroélectricité

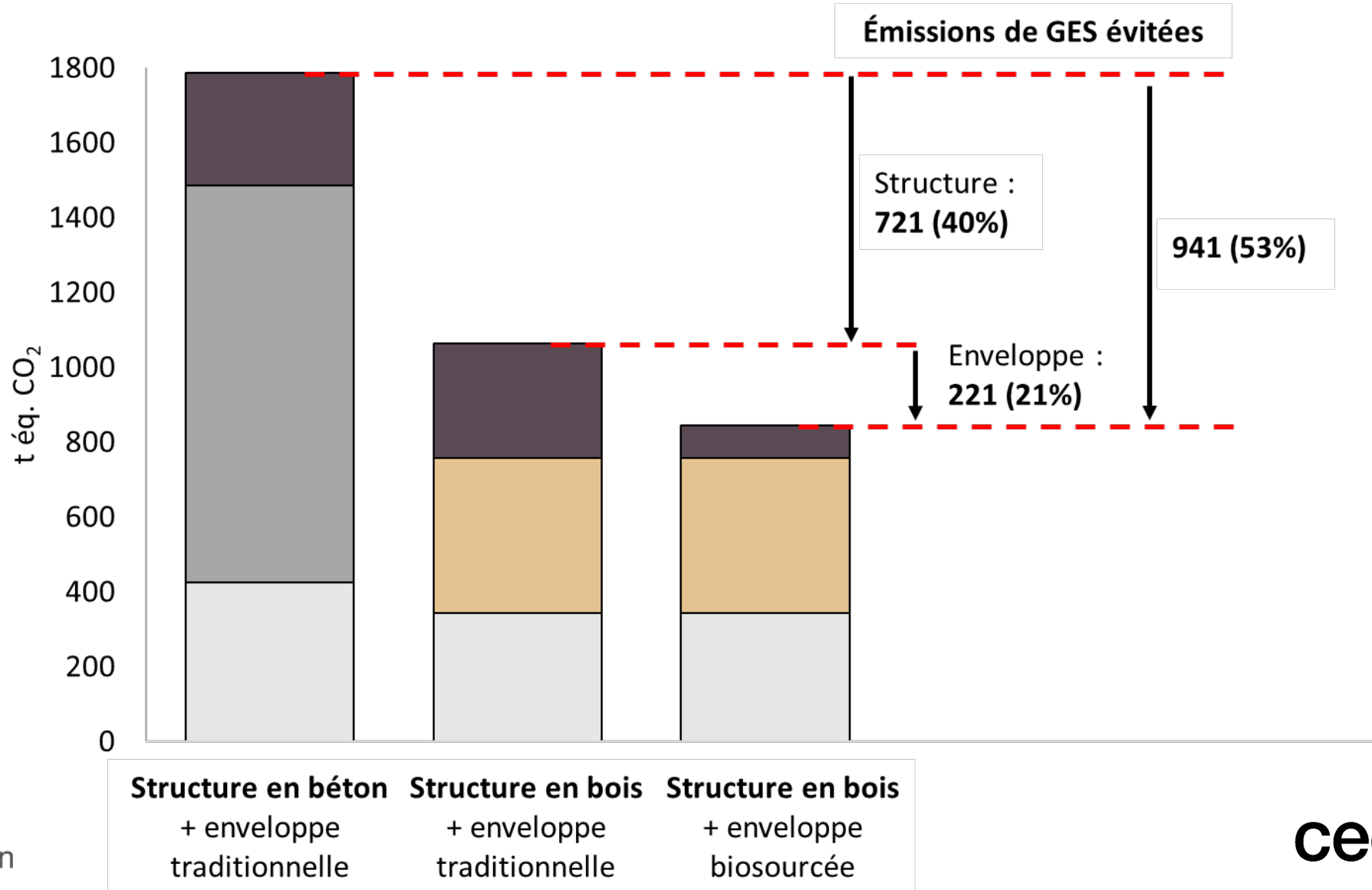
# ACV DES BÂTIMENTS AU QUÉBEC

Quelles sont les émissions de GES d'un bâtiment au Québec?



# ÉTUDE D'UN BÂTIMENT DE 6 ÉTAGES

## Collaboration avec Écohabitation





# DÉCLARATION DE CHAILLOT signée par 70 pays (mars 2024)

- Mettre en œuvre des **feuilles de route**, des **cadres réglementaires** et des **codes de la construction** et de l'énergie contraignants afin de tendre vers des bâtiments plus neutres en carbone ;
- Mettre en œuvre un cadre financier adapté avec des incitations financières, fiscales et des outils réglementaires afin d'augmenter la part des bâtiments résilients, quasi nuls en émissions de gaz à effets de serre, et accessibles ;
- Promouvoir l'adoption de labels, de standards et de certifications ;
- Montrer l'exemple en adoptant des politiques ambitieuses en matière de marchés publics ;
- Promouvoir la production, le développement et l'utilisation de **matériaux de construction faibles en carbone**, durables et à coûts limités ;
- Promouvoir les chaînes de valeurs collaboratives et la recherche & développement de solutions innovantes ;
- Améliorer les compétences en renforçant notamment le savoir-faire local prenant en compte les stratégies d'atténuation et d'adaptation ;
- Développer une gouvernance à plusieurs niveaux, une coordination entre les différentes parties prenantes et une **approche plus participative** afin de garantir une coordination de la mise en œuvre ;
- Et **développer des outils et des cadres réglementaires afin de collecter et partager les données et les bonnes pratiques.**





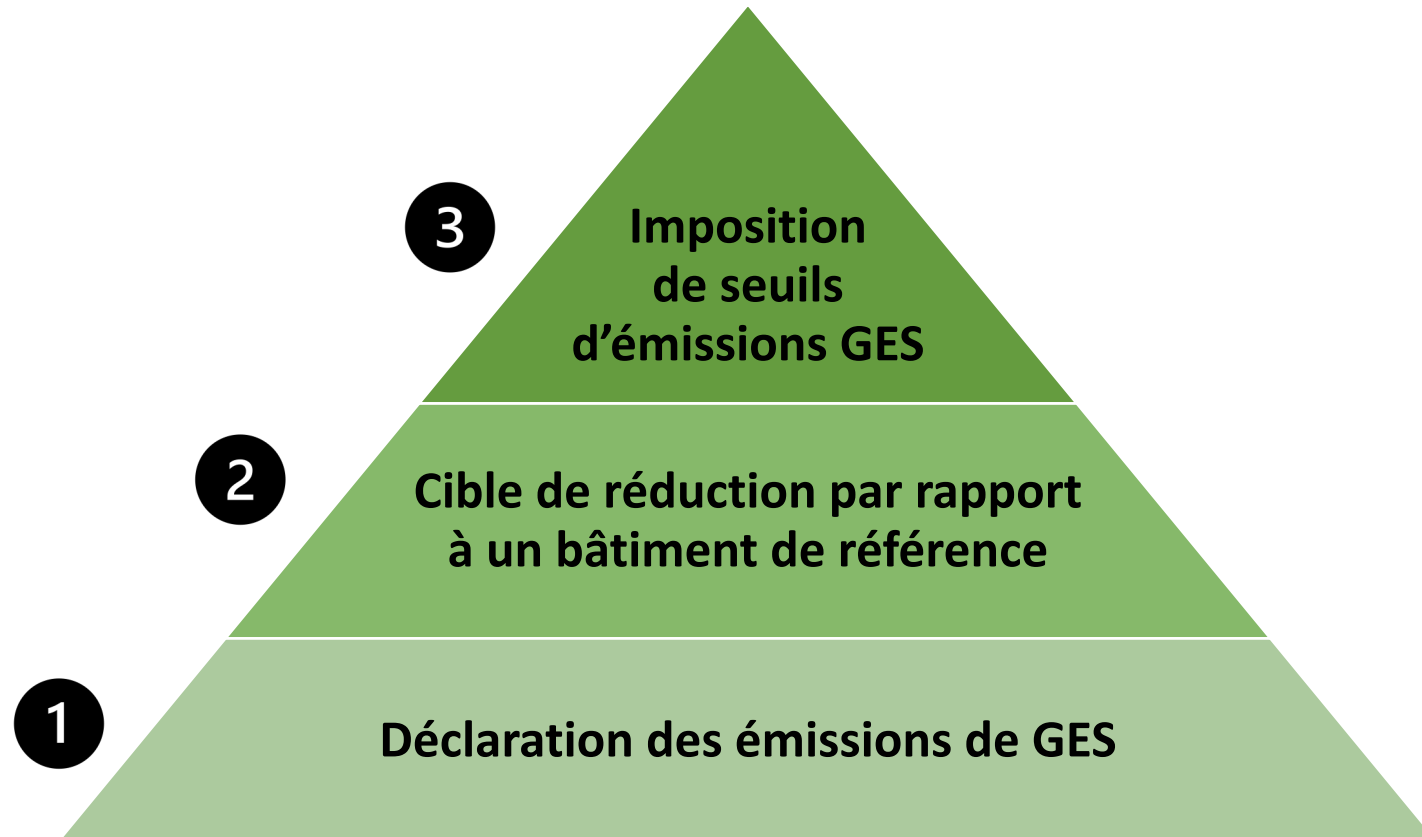
# PRISE EN COMPTE DU CARBONE INTRINSÈQUE

Quels sont les types de réglementations sur le carbone intrinsèque?

Kg éq. de CO<sub>2</sub> / m<sup>2</sup>

ou






Kg éq. de CO<sub>2</sub> / habitants





# PRISE EN COMPTE DU CARBONE INTRINSÈQUE

Survol des politiques existantes ailleurs dans le monde. Quelques exemples :




Pays	Politique		Entrée en vigueur	
	France	Règlementaire	Seuils (bâtiments)	2021
	Belgique	Règlementaire	Déclaration (matériaux)	2014
	Danemark	Règlementaire	Déclaration (bâtiment)	2023
	Finlande	Volontaire	Déclaration (bâtiment)	2016
		Règlementaire	Seuils (bâtiments)	2025
	Pays-Bas	Règlementaire	Déclaration (bâtiment)	2013

Et plusieurs autres ...



# PRISE EN COMPTE DU CARBONE INTRINSÈQUE

Survol des politiques existantes en Amérique du Nord. Quelques exemples :

État ou municipalité	Politique	Type	Bâtiments ciblés
 <b>Toronto</b>	Toronto Green Standard (TGS V4).	Règlementaire	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bâtiments municipaux (seuils)</li><li>• Bâtiments privés (déclarations, seuils en 2025)</li></ul>
 <b>Vancouver</b>	Code du bâtiment de Vancouver (VBBL)	Volontaire (2019) Règlementaire (2023)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Re zonage (déclaration 2019)</li><li>• Gros bâtiments (seuils 2023)</li></ul>
 <b>Californie</b>	Code du bâtiment	Règlementaire (2024)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bâtiments commerciaux (seuils)</li><li>• Écoles (seuils)</li></ul>

# POLITIQUE D'INTÉGRATION DU BOIS DANS LA CONSTRUCTION



## EXEMPLARITÉ GOUVERNEMENTALE

- Évaluation systématique de l'utilisation du bois dans les bâtiments financés en tout ou en partie par des fonds publics
- **Analyse comparative des émissions de gaz à effet de serre (GES) pour les matériaux de structure**

## OBJECTIF 2 DOCUMENTER LA PERFORMANCE CARBONE DES BÂTIMENTS FINANCÉS PAR LE GOUVERNEMENT

- **l'évaluation de la performance carbone soit réalisée à l'aide de Gestimat pour les bâtiments financés par le gouvernement**
- le développement de l'outil Gestimat se poursuive
- des analyses soient effectuées pour déterminer des seuils maximaux d'émissions de GES pour les bâtiments financés par le gouvernement

# OUTIL WEB GRATUIT

**GESTIMAT** Version 2.0  
Vers une construction à faible  
empreinte carbone

[Mot de passe oublié?](#)

[in](#) [f](#) [t](#) [x](#) ENGLISH

[INSCRIPTION](#) [CONNEXION](#)

- ✓ Outil facile d'utilisation
- ✓ Disponible en français et en anglais
- ✓ Gratuit pour les utilisateurs privés et publics
- ✓ Régionalisé pour le Québec
- ✓ Génère des résultats transparents
- ✓ Compare des scénarios réalistes

# GESTIMAT / GHGMAT

Outil web **gratuit** visant à faciliter l'estimation et la comparaison des **émissions de GES** liées à la **fabrication** des matériaux de **structure et d'enveloppe** pour différents scénarios de bâtiment



Photo: Jacques Durocher (iStock)

Béton armé



Photo: Jacques Durocher (iStock)

Acier

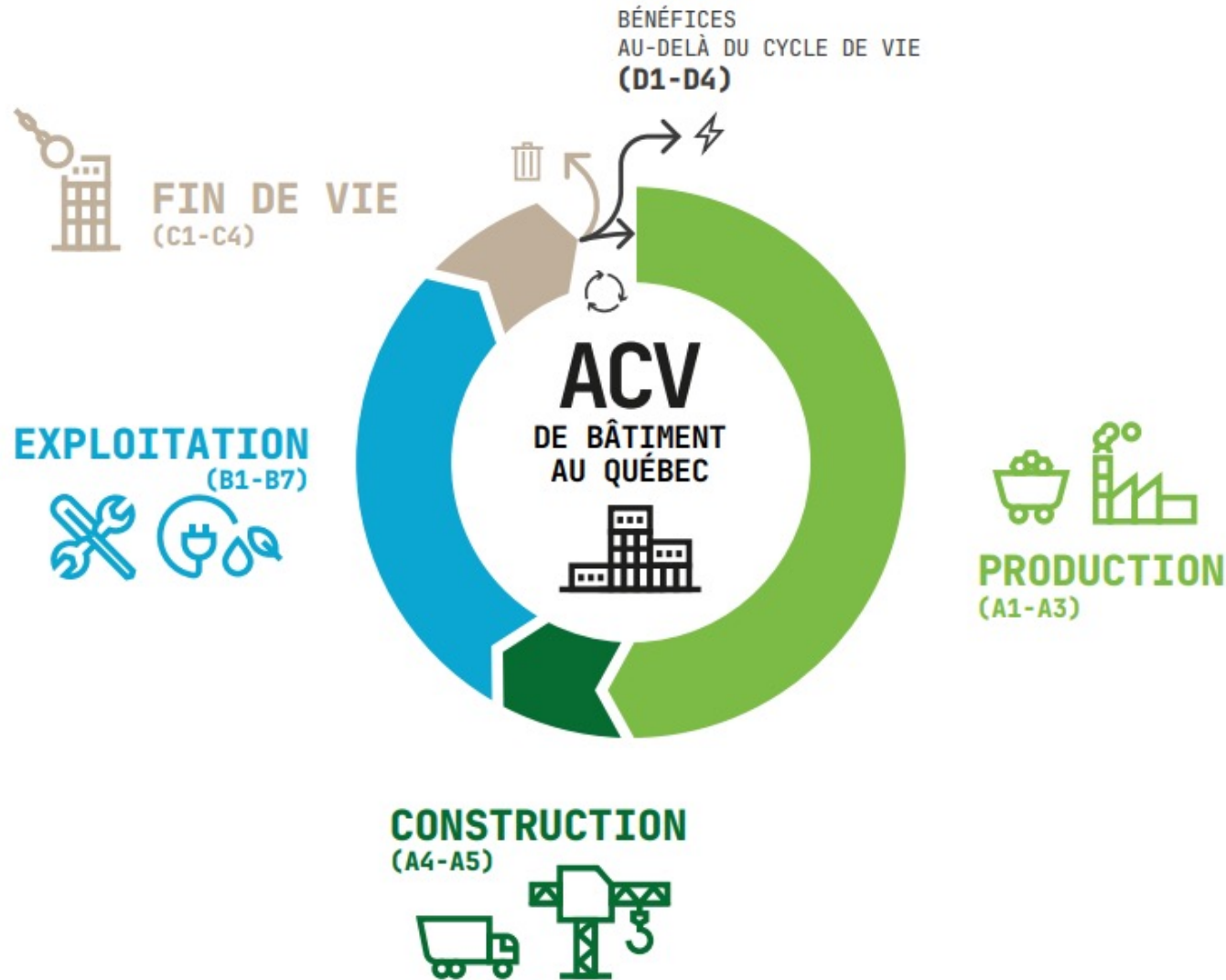


Bois massif



Ossature légère en bois

# FACTEURS D'ÉMISSIONS DE GES



**Facteurs d'émissions de GES**  
du berceau à la porte  
(*Cradle-to-gate* : A1-A3)

- BD – ICV Québec
- Ecoinvent
- DEP

# BÂTIMENTS TYPES

- ✓ Faciliter la modélisation en phase d'avant-projet

Photo: Groupe Robin



**Édifice à bureaux :**

1 à 6 étages

Trames: 6m x 6m à 9m x 9m



**Portée libre :**

10, 15 et 20 m



# BÂTIMENTS TYPES



Photo: Le Natif Photographe

**École primaire – Classes**  
24 classes - 2 étages



Photo: Cecobois

**Gymnase d'école primaire**  
18 x 24 m  
**Gymnase d'écoles  
secondaires**  
24 x 40 m



# BÂTIMENTS TYPES



Photo: Tourisme Joliette

**Toiture de patinoire extérieure**  
Patinoire : 30 x 60 m



Photo: Stéphane Groleau



Photo: Le Natif Photographe

## **8 ministères et organismes exigent actuellement des évaluations GES en avant-projet et/ou de projets réalisés:**

- Ministère des Ressources naturelles et des Forêts (MRNF)
- Société québécoise des infrastructures (SQI)
- Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH)
- Société d'habitation du Québec (SHQ)
- Ministère de l'Enseignement supérieur (MES)
- Ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie (MEIE)
- Société du Plan Nord (SPN)
- Société des établissements de plein air du Québec (SEPAQ)

**3 autres ministères et organismes évaluent présentement l'intégration de cette exigence**

# AVANTAGES ÉCOLOGIQUES DU BOIS

---

- Le bois est issu d'une **ressource renouvelable et locale**
- Il génère des retombées **dans les régions** ressources
- L'utilisation du bois permet de **réduire notre empreinte environnementale** et de **lutter contre les changements climatiques**



↳ Stockage du carbone



↳ Substitution de matériaux émetteurs de GES



↳ Meilleure isolation thermique

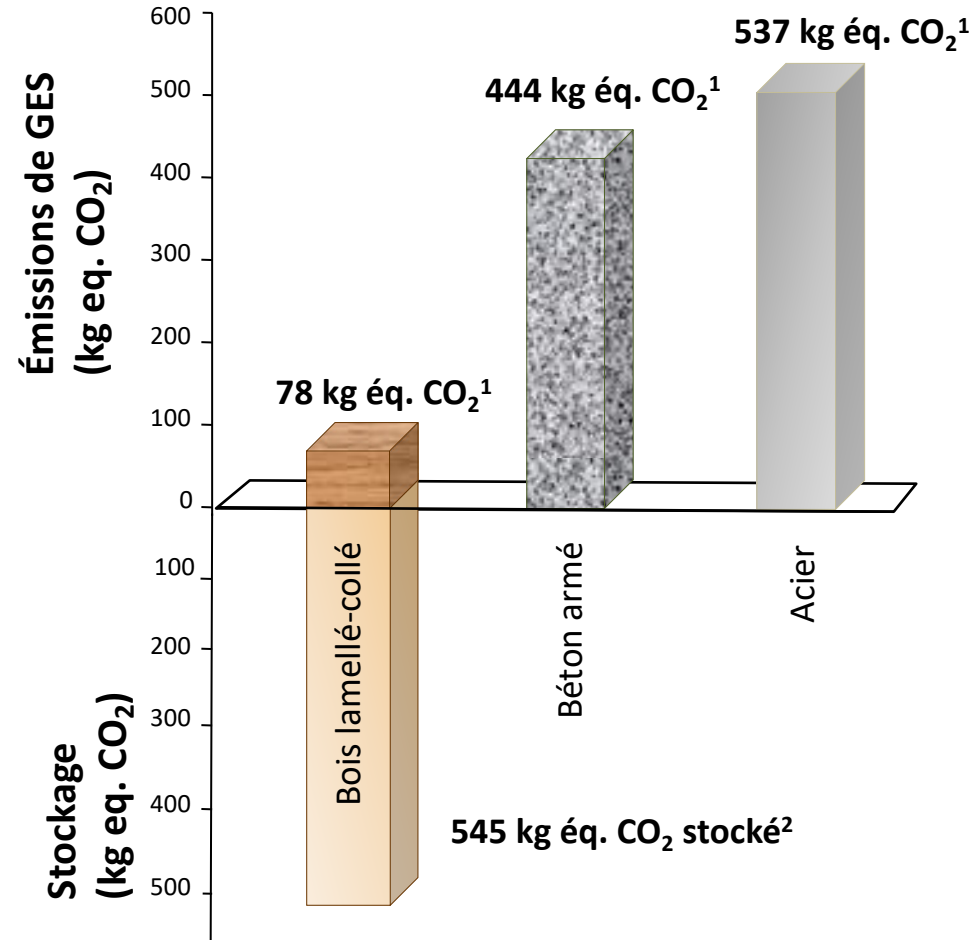
# AVANTAGES ÉCOLOGIQUES DU BOIS

## Analyse de cycle de vie d'une poutre

- Portée : 7.3 m
- Charge : 14.4 kN/m



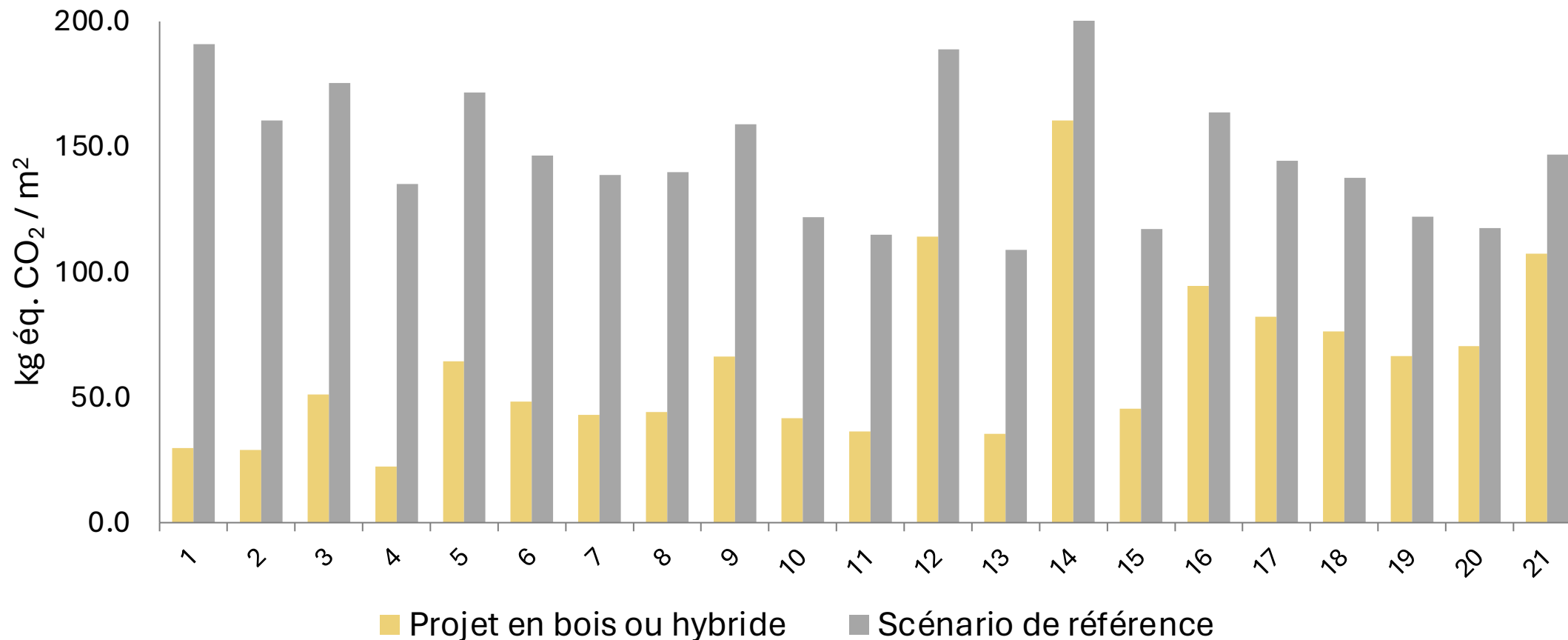
1. Émissions des GES estimés à l'aide du logiciel Gestimat
2. Estimé en fonction du bois pour une masse de 500 kg/m<sup>3</sup>



# ÉVALUATIONS GES DE PROJETS RÉALISÉS

## Programme PVT et PICB du MRNF

### Émissions de GES par m<sup>2</sup> de plancher pour la structure

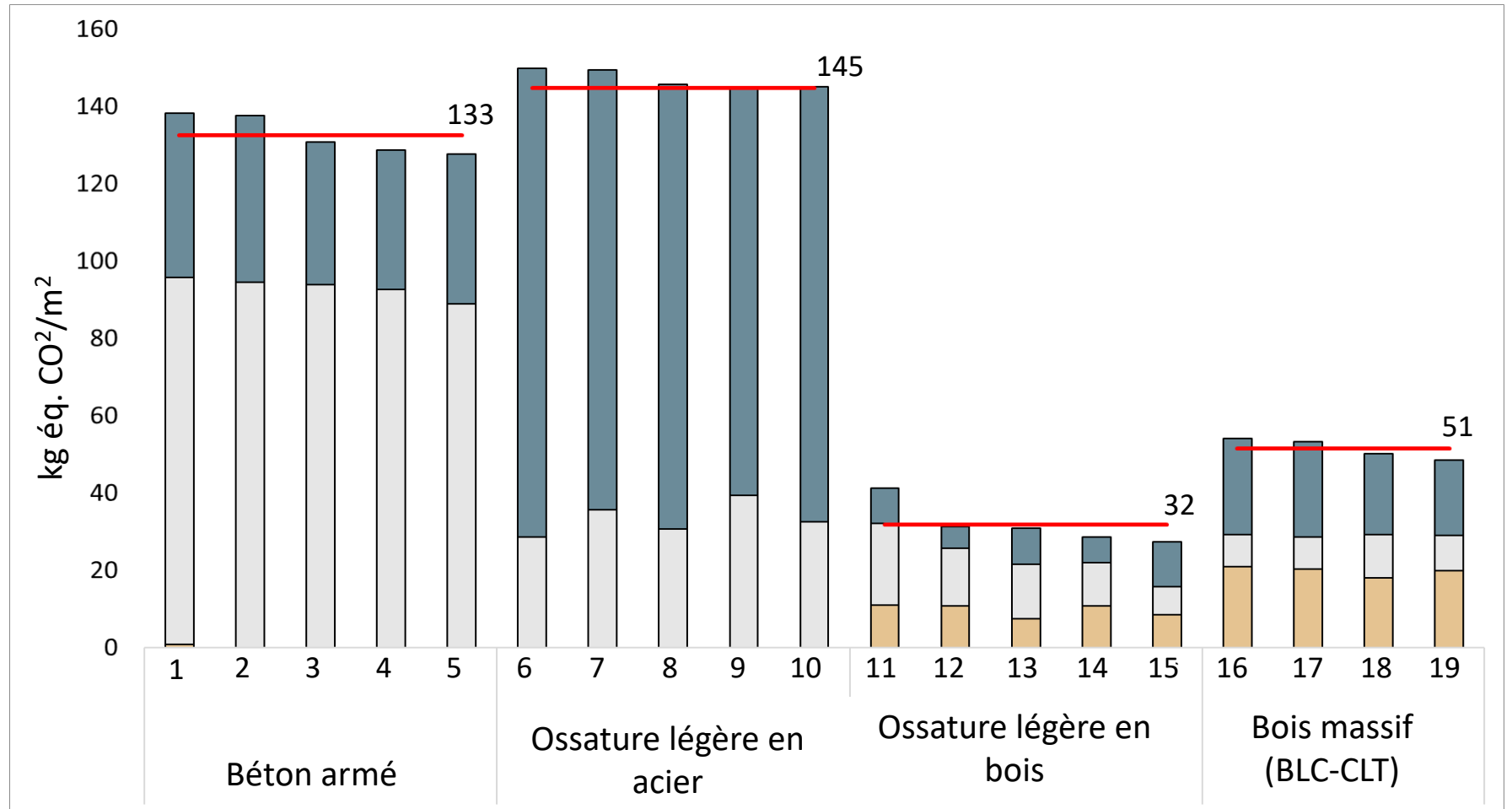


# Étude de Benchmarking

## Bâtiments multirésidentiels de 5-6 étages



### Émissions de GES par m<sup>2</sup> de plancher pour la structure



Government of Canada

Gouvernement du Canada



# COMPARAISON DES RÉSULTATS

## 1. Structure BLC Planchers acier-béton



## 2. Structure BLC Planchers acier-CLT



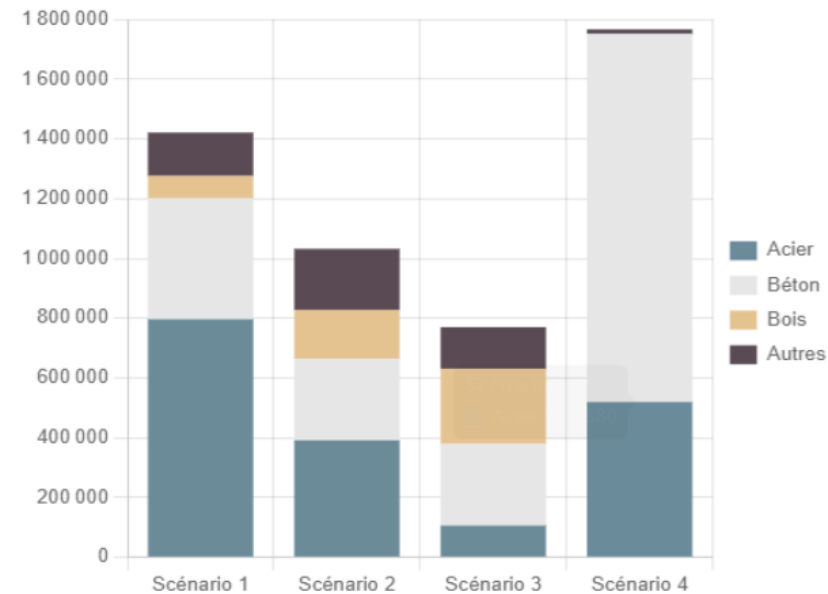
## 3. Structure BLC Planchers CLT



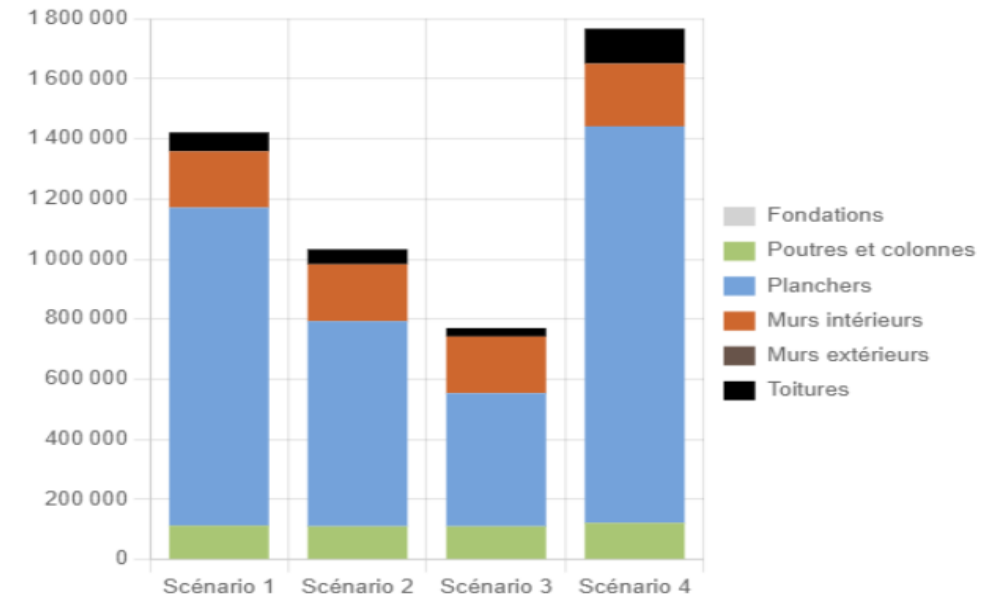
## 4. Structure béton



Émissions de GES par matériau (kg éq. CO<sub>2</sub>)



Émissions de GES par système constructif (kg éq. CO<sub>2</sub>)

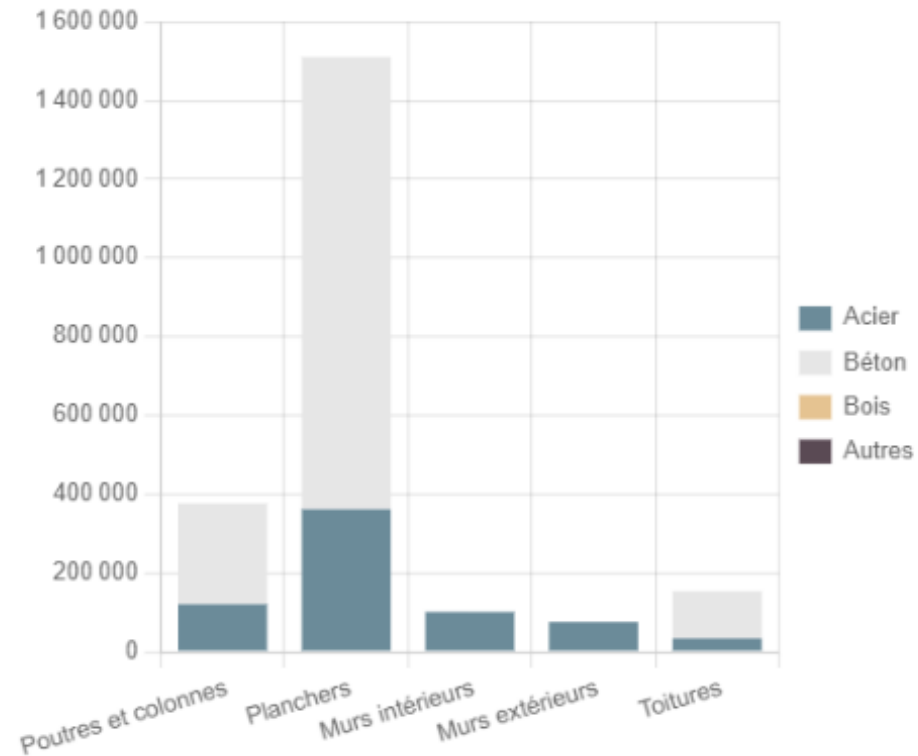




# ÉTUDE DE BÂTIMENTS DE 14 ÉTAGES



Émissions de GES de la structure : 139 kg éq. CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>



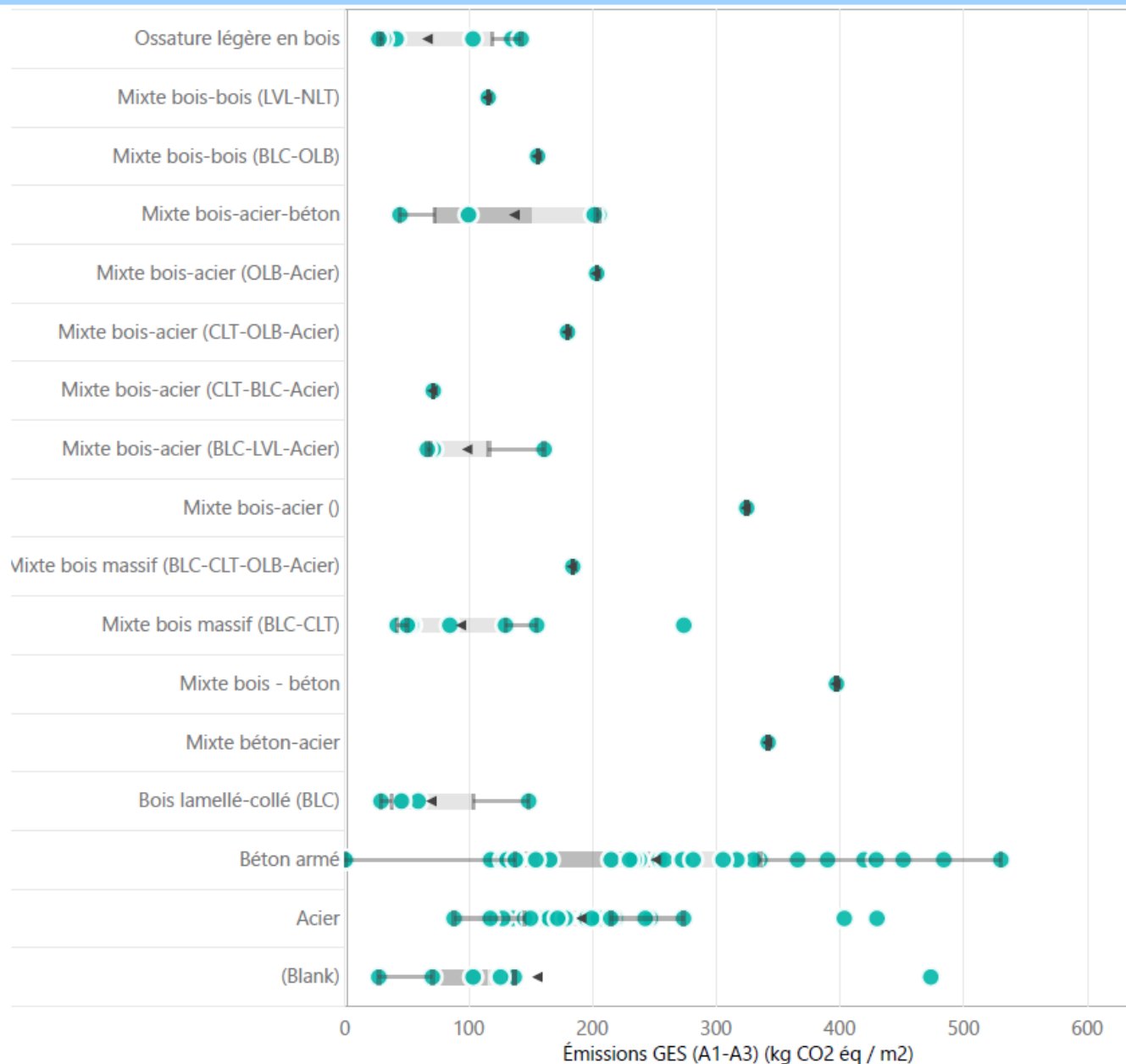
Government  
of Canada

Gouvernement  
du Canada



cecobois

## Intensité d'émissions GES (A1-A3) en fonction du type de structure et de la typologie



### Logiciel utilisé

- (Vide)
- Athena
- Gestimat
- SimaPro
- SimaPro et Excel

### Typologie

- (Vide)
- Administratif
- Autres
- Bibliothèque
- Bureaux, hôtels de ville, etc.
- Centre de transport
- Commercial
- École primaire

Type de structure	Moyenne de A1-A3/m2	Nombre de Type de structure	Écart type de A1-A3/m2
Mixte bois - béton	397,06	1	0,00
Mixte béton-acier	341,77	2	20,62
Mixte bois-acier ()	324,50	2	32,65
Béton armé	314,23	40	337,14
Mixte bois-acier-béton	284,51	6	300,26
Mixte bois-acier (OLB-Acier)	203,25	1	0,00
Acier	193,57	26	79,01
Mixte bois massif (BLC-CLT-OLB-Acier)	183,92	1	0,00
Mixte bois-acier (CLT-OLB-Acier)	179,63	1	0,00
(Blank)	156,08	1	146,43
Mixte bois-bois (BLC-OLB)	155,44	1	0,00
Mixte bois-bois (LVL-NLT)	115,53	1	0,00
Mixte bois massif (BLC-CLT)	110,65	11	87,07
Mixte bois-acier (BLC-LVL-Acier)	99,44	3	43,43
Ossature légère en bois	74,85	9	70,38
Mixte bois-acier (CLT-BLC-Acier)	71,21	1	0,00
<b>Total</b>	<b>218,00</b>	<b>110</b>	<b>236,44</b>

# IMPORTANCE DU CARBONE INTRINSÈQUE

**LES CONFÉRENCES  
CECOBOIS ÉDITION 2024**



**2 Évènements  
1 salon**

**+ de 500  
participants**

**+ de 40  
conférences**

**+ de 80  
kiosques**

**Forum construction  
bas carbone et biosourcée**

**CONSTRUIRE  
EN BOIS**

**Décarbonation**  
CONSIDÉRER LE CARBONE INTRINSÈQUE  
DES BÂTIMENTS

Vol. 15, N° 1  
JOURNAL DE LA CONSTRUCTION  
COMMERCIALE EN BOIS  
HIVER 2024  
PUBLICATION GRATUITE

**cecobois**  
Centre d'expertise  
sur la construction  
commerciale en bois

L'analyse du cycle de vie dans le secteur du bâtiment P. 5	Bois et construction P. 17	Réalisations sobres en carbone P. 26
Étude de marché sur les multistages P. 12	Cycle de vie de la forêt et des matériaux P. 21	Les solutions innovantes biosourcées P. 41
Approche politique et réglementaire P. 19	Inspirational P. 24	



**QUESTIONS ?**