

# Impact carbone des matériaux dans la cadre d'agrandissement de bâtiments existants

Colloque Batiment durable Québec

28 mars 2024

**Caroline Frenette**, Cecobois

**Daniel Smith**, Smith Vigeant Architectes

**Charles-Bernard Gagnon**, Cargo Architecture

**Dany Blackburn**, ABCP architecture

**cecobois**

Centre d'expertise  
sur la construction  
commerciale en bois



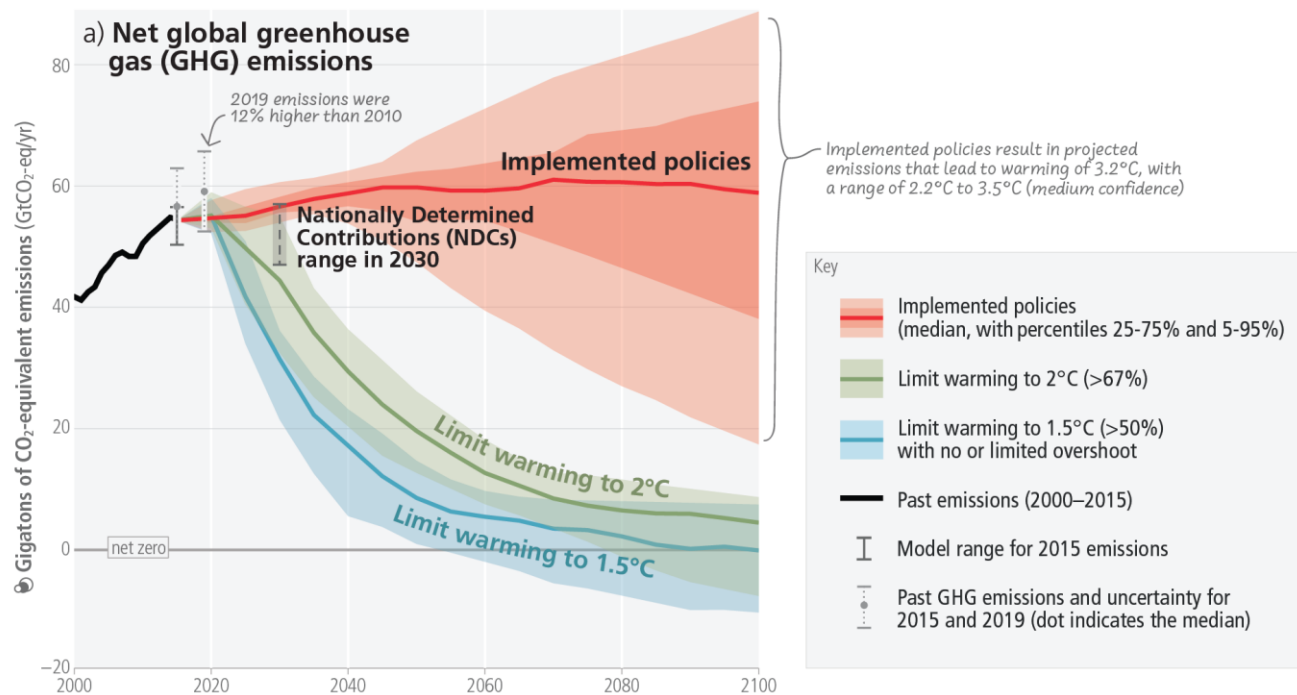


# Lutte aux changements climatiques

## Émissions mondiales de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) – Rapport du GIEC

Limiting warming to **1.5°C** and **2°C** involves rapid, deep and in most cases immediate greenhouse gas emission reductions

Net zero CO<sub>2</sub> and net zero GHG emissions can be achieved through strong reductions across all sectors

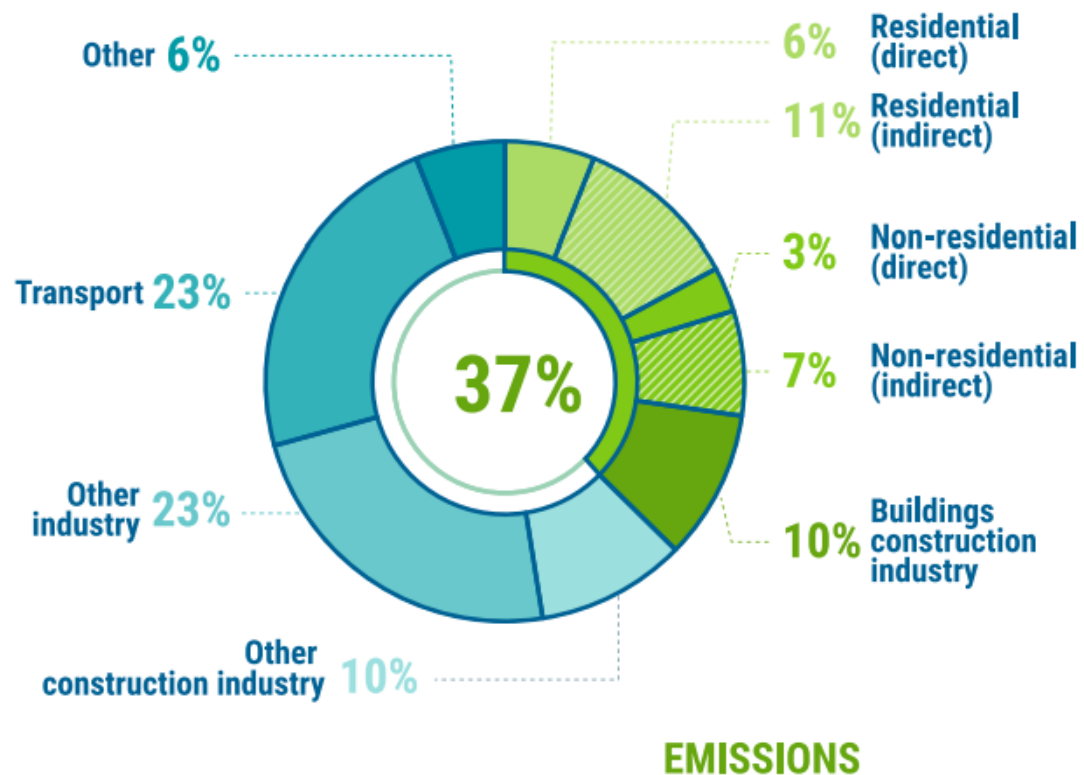


« Les trajectoires modélisées par le GIEC montrent que, pour contenir le réchauffement planétaire à 1,5 °C, les émissions anthropiques mondiales nettes de CO<sub>2</sub> devraient avoir diminué d'environ 45 % d'ici 2030, par rapport à 2010, et être nulles vers 2050. »



# Part des émissions de CO<sub>2</sub> du secteur de la construction

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)

---

Comment peut-on quantifier les émissions de GES d'un bâtiment?



- Un outil méthodologique qui permet de **quantifier les impacts environnementaux potentiels** associés à l'ensemble du cycle de vie d'un système ou produit;



- **Outil scientifique** encadré par les normes ISO 14040 et 14044;



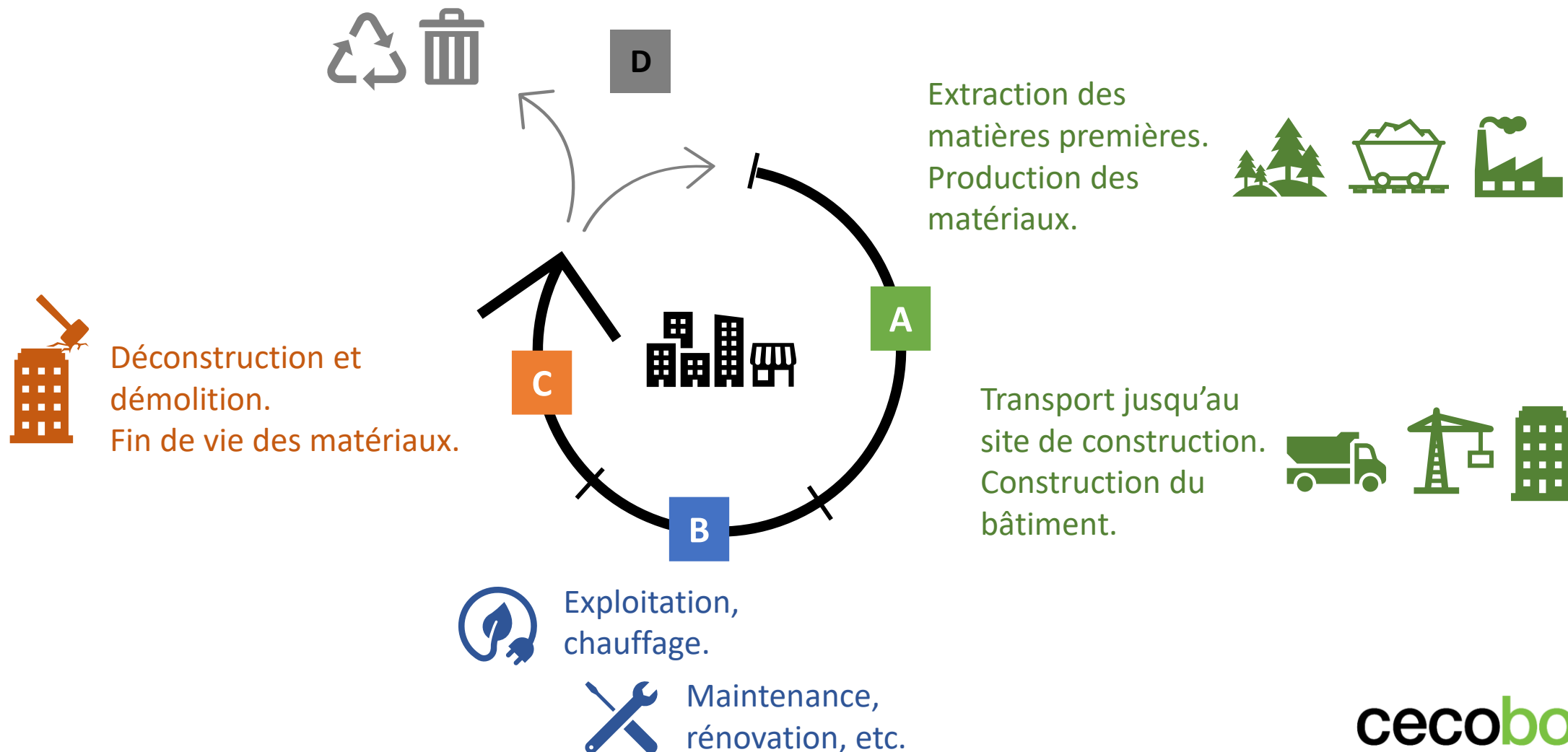
- Permet **la comparaison** :
  - de deux ou plusieurs éléments;
  - entre les différentes phases du cycle de vie.



- Intégrée à plusieurs **certifications environnementales** ou utilisée pour le respect de **politiques environnementales**.

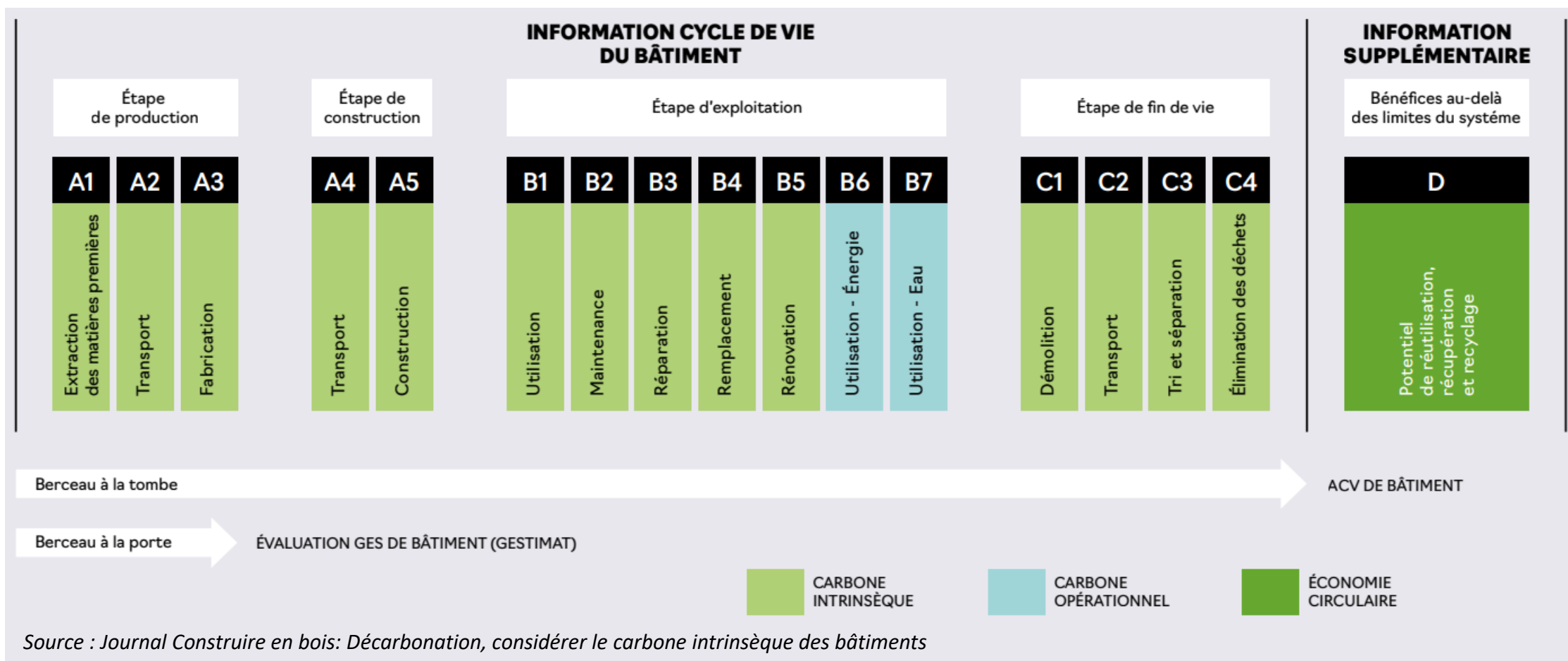
# Analyse du cycle de vie (ACV)

Comment peut-on quantifier les émissions de GES d'un bâtiment?



# Phases du cycle de vie d'un bâtiment

Adapté de EN15978



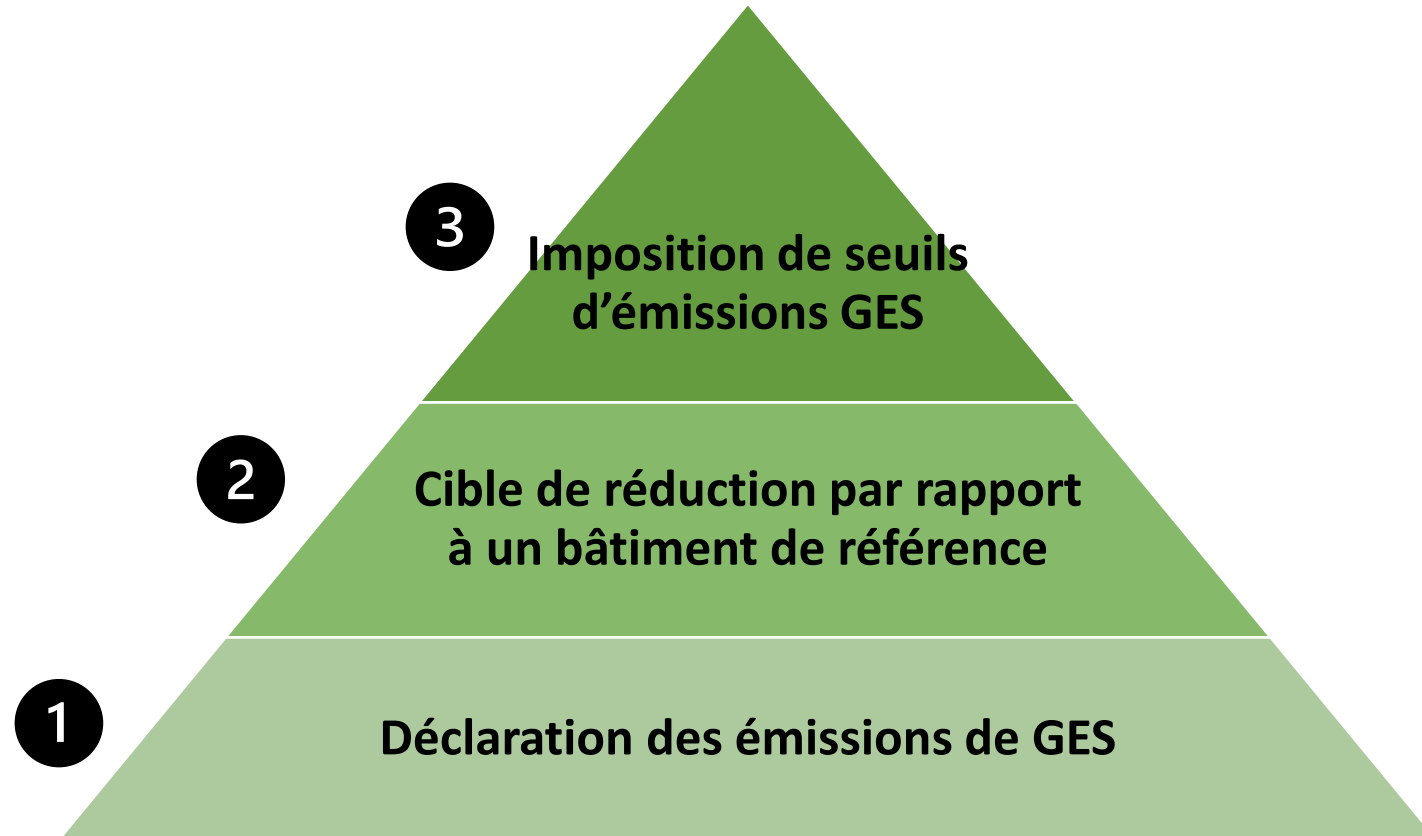
# Prise en compte du carbone intrinsèque

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



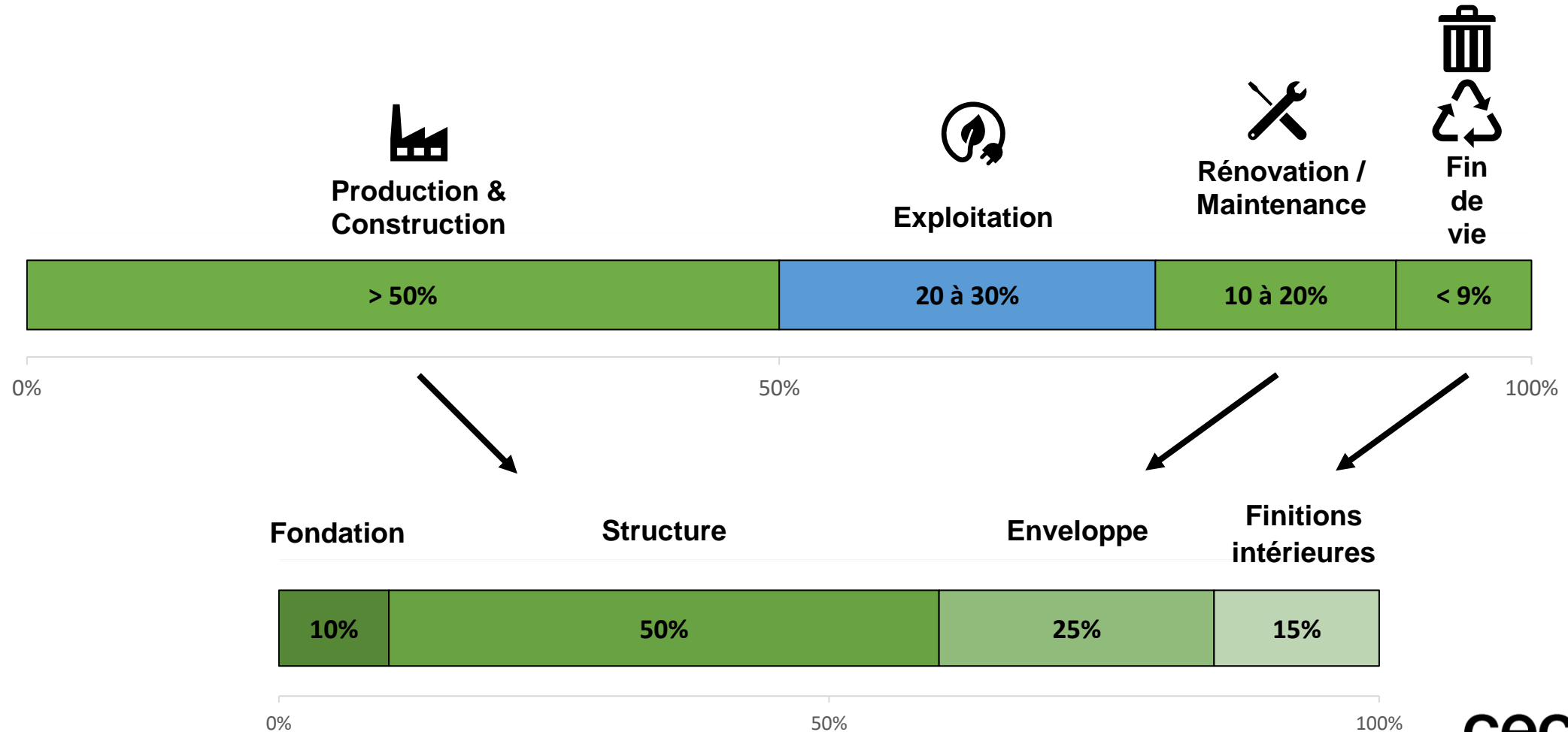
Survol des politiques existantes en Amérique du Nord. Quelques exemples :

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>

# ACV d'un bâtiment au Québec

Édifice à bureaux situé à Brossard  
Structure en béton armé  
Chauffage à l'électricité

Durée de vie : 50 ans



# Le bois : outil de lutte contre les changements climatiques

---

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



↳ en stockant à moyen terme du carbone



↳ en substituant des matériaux émetteurs de gaz à effet de serre (GES)



↳ en permettant une meilleure isolation thermique

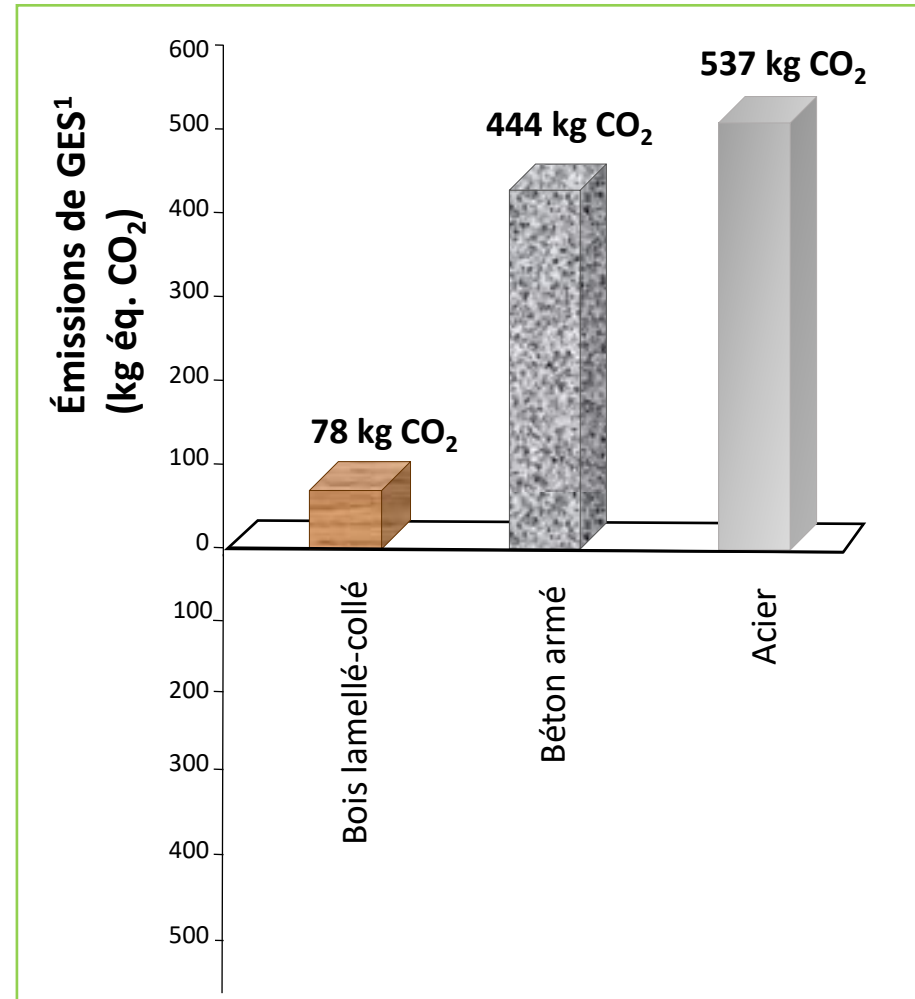
# Analyse du cycle de vie

## 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>



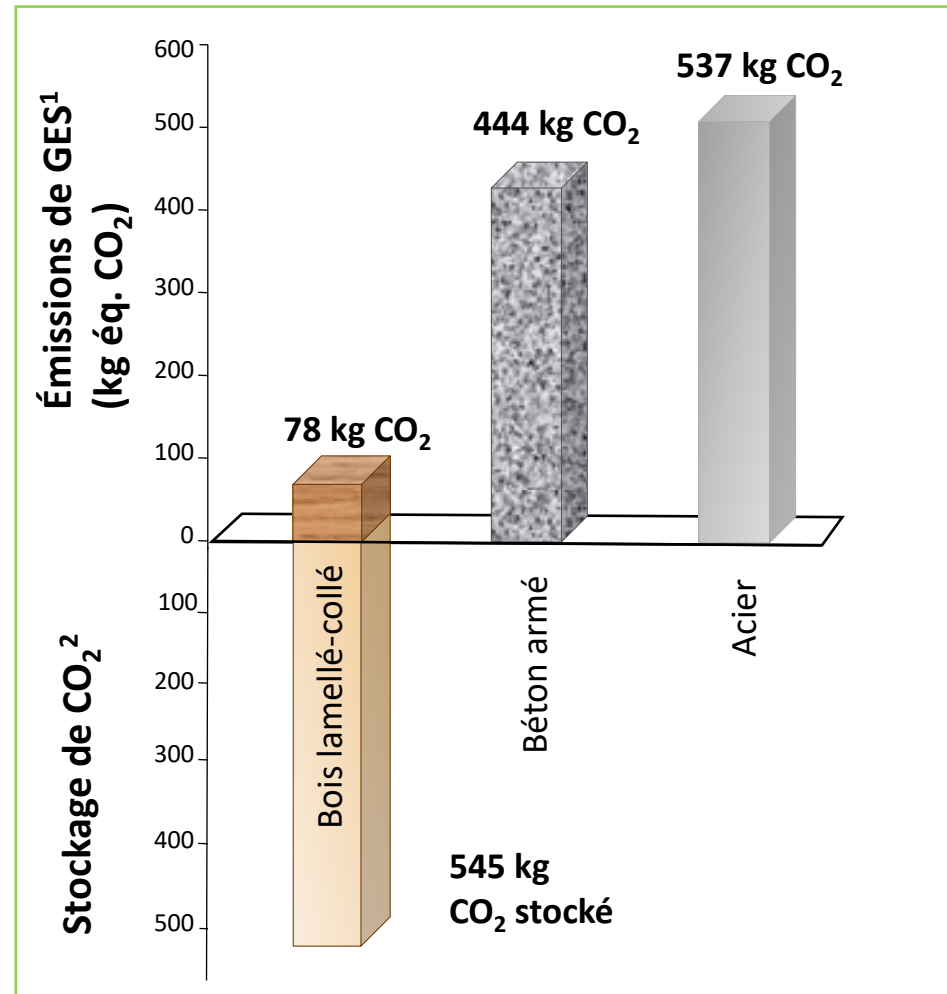
# Analyse du cycle de vie

## 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>



# Systemes structuraux : Ossature légère en bois

---



# Systemes structuraux : Construction en bois massif



**Bois lamellé-collé Nordic Lam**  
Rapport d'évaluation  
CCMC 13216-R



**Bois lamellé-collé**  
Conforme à la norme  
CSA O122



**Arches en Bois lamellé-collé**  
Conforme à la norme  
CSA O122



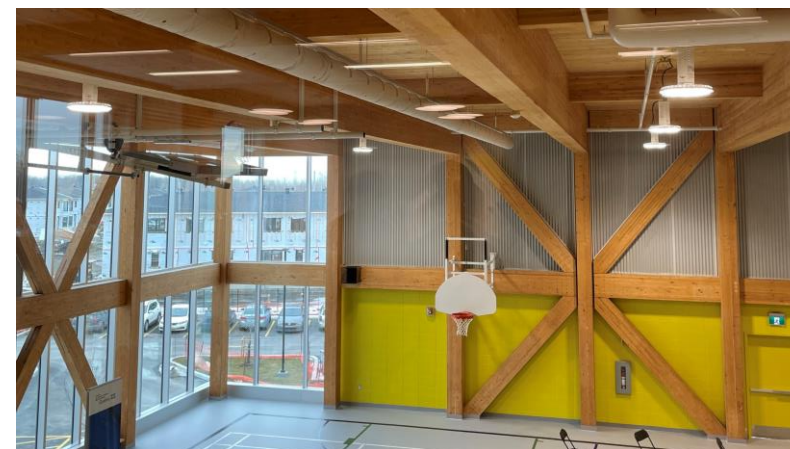
**PANNEAU LAMELLÉ CLOUÉ**



**PANNEAU LAMELLÉ CROISÉ (CLT)**



Photo: Myriam Lafrenière



# Outil web gratuit

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

C@ramette@cecobois.com

Mot de passe

Mot de passe oublié?

in f t 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

[WWW.GESTIMAT.CA](http://WWW.GESTIMAT.CA)



# Objectif

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

# Calculs et résultats transparents

## Exemple



Poutrelles ajourées en bois avec OSB

Plaques d'acier

Clous

OSB

Bois d'oeuvre

Bâtiments types ou Saisie détaillée

**Quantités de matériaux**

kg

kg

m<sup>3</sup>

m<sup>3</sup>

Données : CIRAIG et LIRIDE

**Calcul des GES potentiels**

kg éq. CO<sub>2</sub>/kg

kg éq. CO<sub>2</sub>/kg

kg éq. CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>

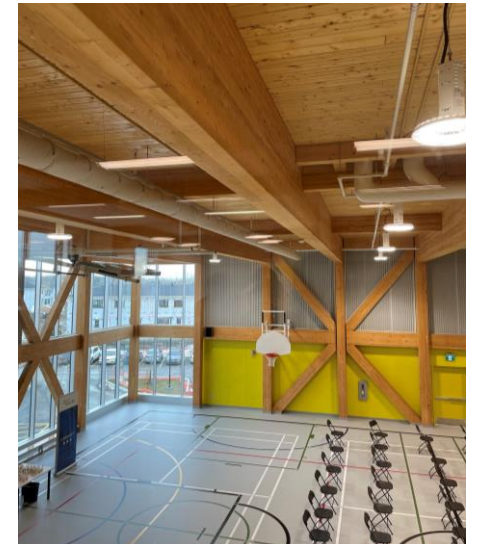
kg éq. CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>

**Résultats**

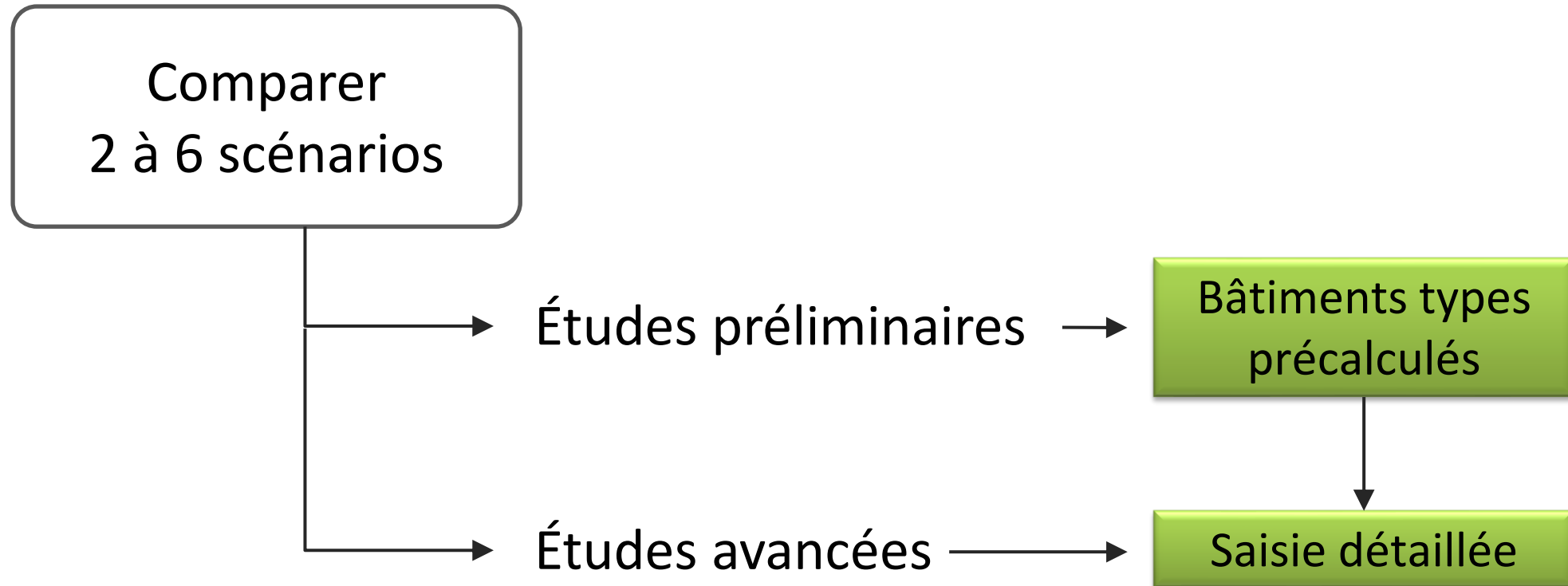
kg éq. CO<sub>2</sub>

# Bâtiments types

- Édifice à bureaux
  - 1 à 6 étages*
  - Trames: 6m x 6m à 9m x 9m*
- Bâtiment d'un étage en portée libre
  - Portée : 10, 15 et 20m*
- École primaire:
  - Classes
  - Gymnase
- École secondaire - Gymnase
- Toiture de patinoire extérieure



# Modélisation des scénarios



# Calculs et résultats transparents

## Exemple



Poutrelles ajourées en bois avec OSB

Plaques d'acier

Clous

OSB

Bois d'oeuvre

Bâtiments types ou Saisie détaillée

Quantités de matériaux

kg

kg

m<sup>3</sup>

m<sup>3</sup>

Données : CIRAIG et LIRIDE

Calcul des GES potentiels

kg éq. CO<sub>2</sub>/kg

kg éq. CO<sub>2</sub>/kg

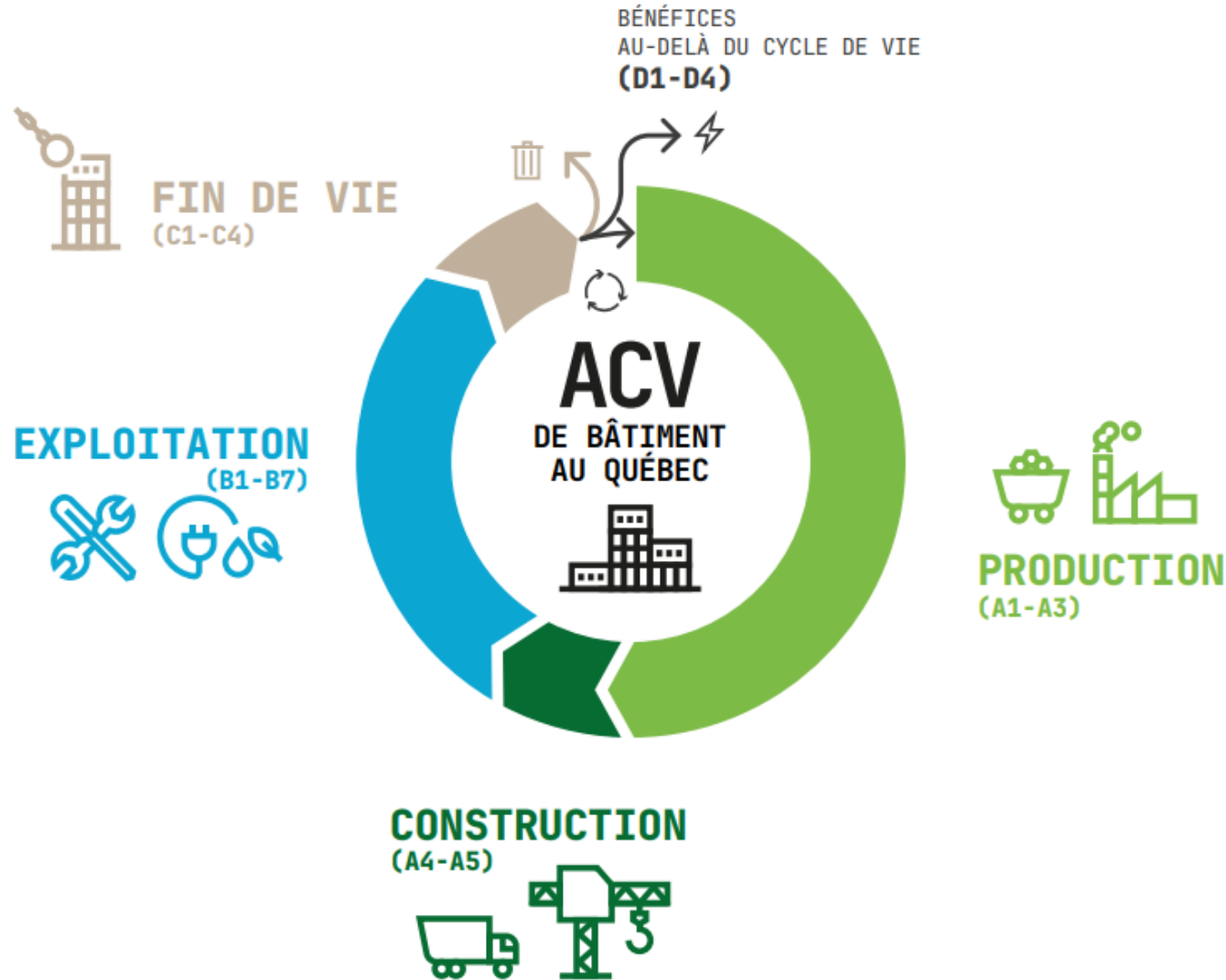
kg éq. CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>

kg éq. CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>

Résultats

kg éq. CO<sub>2</sub>

# Frontières du système dans Gestimat



**Émissions de GES**  
du berceau à la porte  
(*Cradle-to-gate*)

- BD – ICV Québec
- Ecoinvent
- DEP

# Agrandissements de bâtiments existants

---



## École Fernand-Séguin

Daniel Smith, Smith Vigeant architectes



## 5e étage (commercial)

Charles-Bernard Gagnon, Cargo architecture

Photo : Stephane Groleau



## École l'Aventure

Dany Blackburn, ABCP architecture

Photo : ABCP architecture