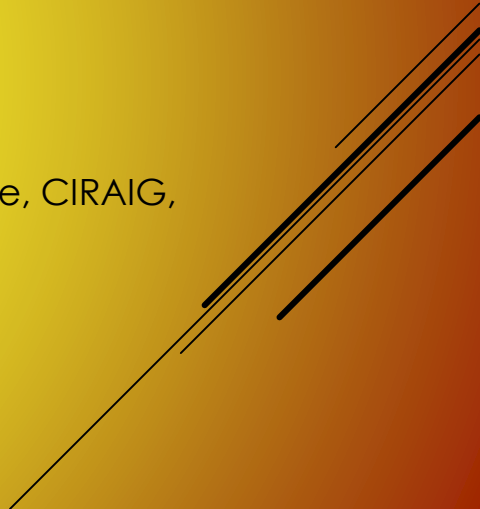


Réseau Énergie
et Bâtiments

Les GES, au-delà de l'énergie opérationnelle



François Saunier, M.Sc.A., Professionnel de recherche, CIRAIG,
Polytechnique Montréal



LES GES, AU-DELÀ DE L'ÉNERGIE OPÉRATIONNELLE

François Saunier, Directeur exécutif adjoint
francois.saunier@polymtl.ca

Réseau Énergie et Bâtiments

Symposium du 8 décembre 2021 - Décarbonation



Le CIRAIG



En collaboration avec ses partenaires, le CIRAIG mène une **recherche de pointe**
basée sur la pensée et les outils du **cycle de vie**
en support à la **décision stratégique**
dans le contexte des problématiques complexes du **développement durable**.



CIRAIG : Champ d'action en 4 axes



Formation

- **2** Cours d'ACV à Polytechnique Montréal et à l'UQAM
- Contributions à divers cours sur le DD
- **9** formations pour professionnels
- Formations sur mesure

Recherche de pointe

- **10+** Postdocs
- **90+** PhDs
- **80+** M.Sc.
- Groupes de travail internationaux
- **60+** collaborations internationales

Transfert multi-disciplinaire

- **400+** projets de recherche appliqués
- **\$7M** en contrats
- **150+** clients et collaborateurs
- **30+** secteurs d'activité
- Consortium international sur le cycle de vie
- **2** chaires de recherche

Communication

- **200+** articles scientifiques publiés
- **500+** communications scientifiques
- Support des clients à la communication des résultats d'études

L'analyse du cycle de vie (ACV)

L'importance d'une « pensée cycle de vie »



Zéro émission?



Émissions «ailleurs »!

Pour éviter des déplacements
de problèmes environnementaux

- ✓ D'une étape du cycle de vie à une autre
- ✓ D'une région géographique à une autre
- ✓ D'un milieu à un autre
- ✓ Entre différents aspects du DD

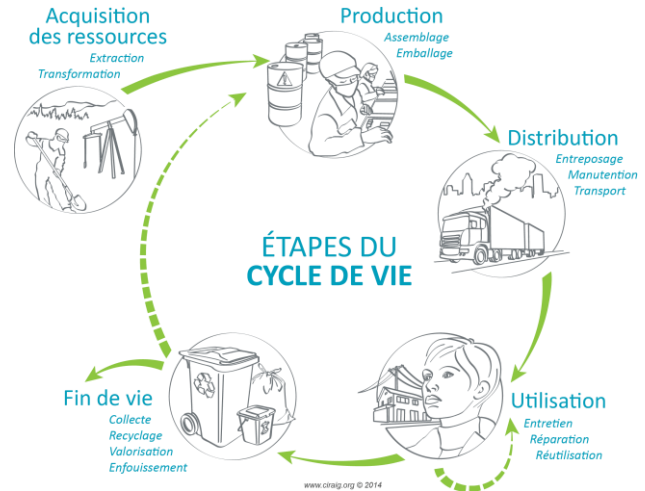
L'ACV en bref

- L'analyse du cycle de vie est une **méthodologie d'évaluation des impacts** environnementaux et/ou sociaux et/ou économiques potentiels.
- Il s'agit d'un **outil d'aide à la décision** permettant de **comparer** des systèmes et/ou d'**identifier les principaux contributeurs** aux scores d'impacts d'un système.
- Sa particularité : offrir une **vision exhaustive** en termes d'activités incluses et d'indicateurs étudiés

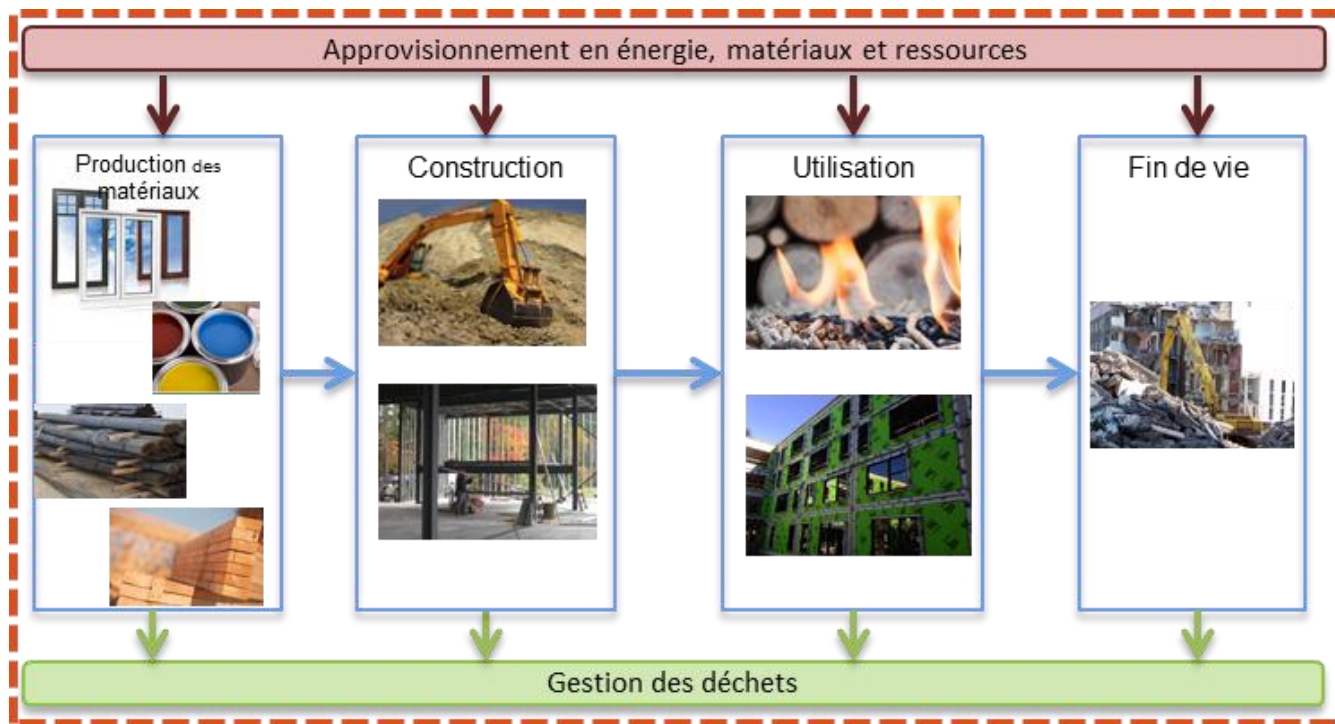


...

→ permet de mettre en évidence les potentiels déplacements d'impacts

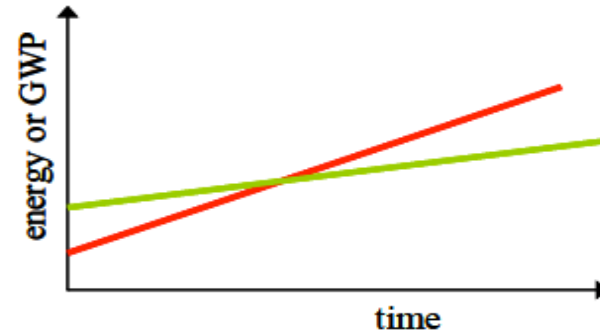
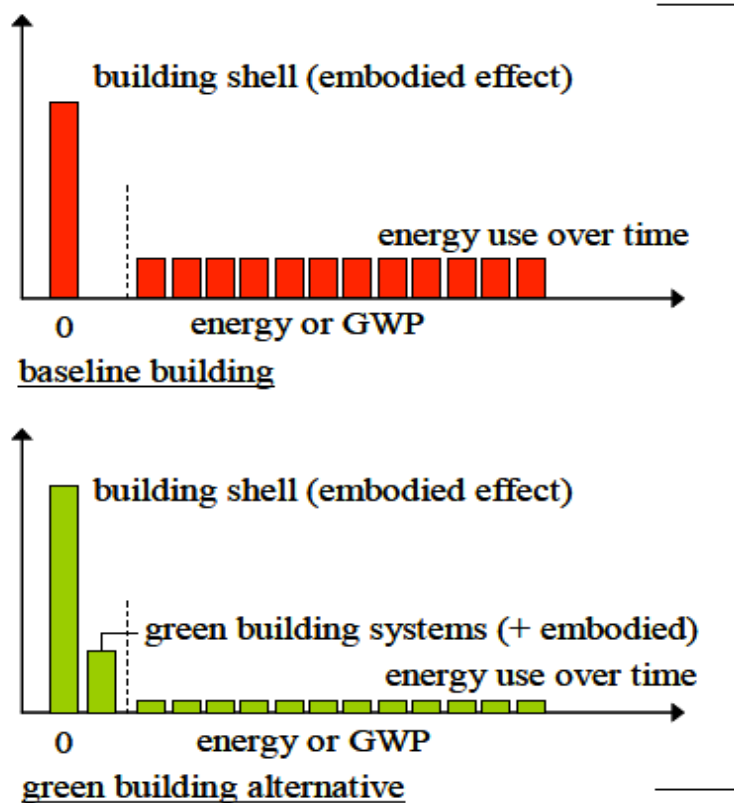


Le cycle de vie d'une infrastructure



Frontières du système

Énergie intrinsèque versus énergie d'opération



Norme du bâtiment à carbone zéro



	BCZ-Design v2 Certification unique pour les projets de nouvelle construction et de rénovations majeures	BCZ-Performance v2 Certification annuelle de bâtiments existants	
Carbone	Bilan carbone zéro	Modéliser le bilan carbone zéro	Atteindre un bilan carbone zéro
	Carbone intrinsèque	Faire rapport sur le carbone intrinsèque	Compenser le carbone intrinsèque
	Réfrigérants	Déclarer la quantité totale	Compenser toutes les fuites
	CER et crédits de carbone	Fournir une soumission	Fournir la preuve d'achat
	Combustion sur place	Fournir un plan de transition	Mettre le plan à jour tous les 5 ans
Énergie	Efficacité énergétique	Satisfaire à l'une des trois approches	Déclarer l'intensité énergétique
	Demande de pointe	Déclarer les pointes saisonnières	Déclarer les pointes saisonnières
	Étanchéité à l'air	Déclarer et justifier la valeur modélisée	Effectuer des essais si certifié BCZ-Design v2
Impact et innovation	Appliquer deux stratégies	Aucune exigence	

Figure 2 : Sommaire des principales exigences du bâtiment à carbone zéro

La certification BCZ-Performance ne peut pas être utilisée pour prétendre qu'un produit ou un service d'un bâtiment ainsi certifié est carboneutre. Elle peut toutefois faire partie d'une stratégie pour y parvenir.

Norme du bâtiment à carbone zéro

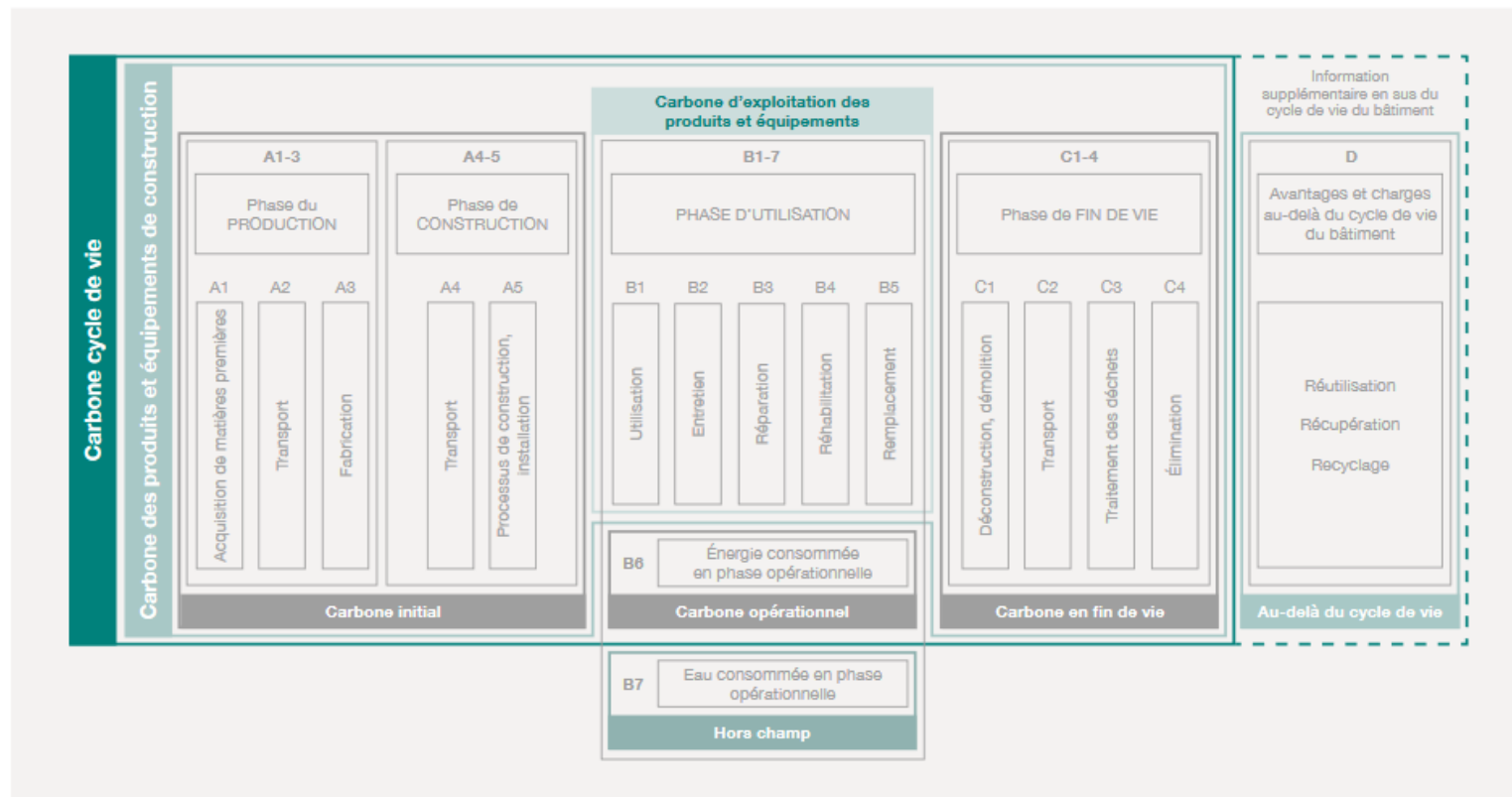


Figure 3 – Calcul d'un bilan carbone zéro

« Pour obtenir la certification BCZ-Performance, il faut faire la preuve d'un bilan carbone annuel de zéro ou mieux »

« Pour obtenir la certification BCZ-Design, il faut faire la preuve d'un bilan carbone de zéro ou mieux sur un cycle de vie de 60 ans »

Norme du bâtiment à carbone zéro

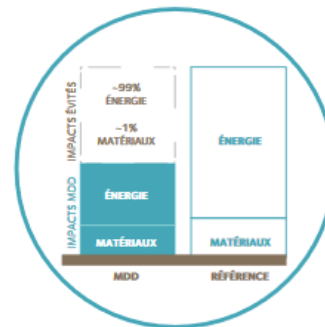
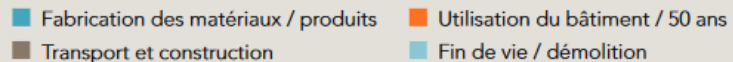
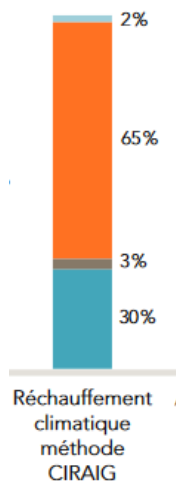


Exemple d'ACV - la Maison du Développement Durable



GRAPHIQUE 3

Impacts de la MDD par étape du cycle de vie



MODÈLE MDD

Toiture végétalisée

25 % ajouts cimentaires*

Vitrage triple, 2 low e, argon

Panneaux de fibrociment Fiber C /
Briques Shaw (train)

Isolant excédentaire par rapport au CMNEB
(40-50mm polyisocyanurate)

Aucun recouvrement de colonnes, tuile
acoustique et réutilisation de bossoir usagé

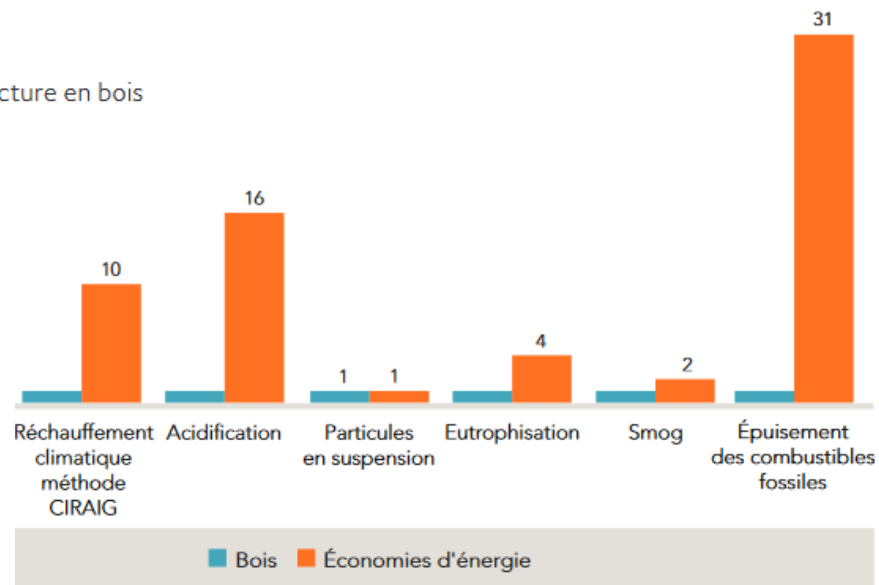


Où investir pour maximiser les réductions d'impacts ?

GRAPHIQUE 8

Impacts évités

Ratio économies d'énergie vs structure en bois



Exemple d'ACV - la Maison du Développement Durable

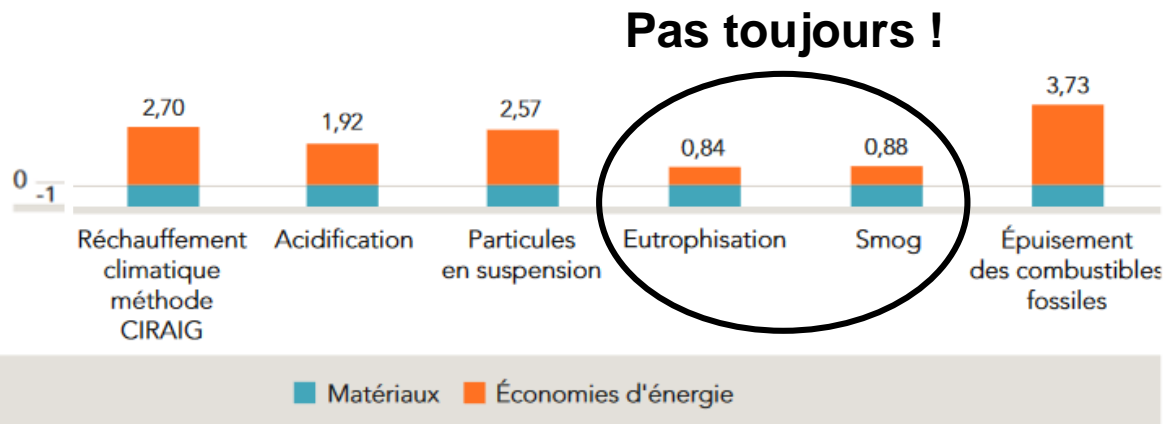


Toujours bénéfique d'investir dans une meilleur efficacité énergétique ?

GRAPHIQUE 9

Triple vitrage et géothermie

Ratio impacts énergétiques vs impacts matériaux



Exemple d'ACV - la Maison du Développement Durable

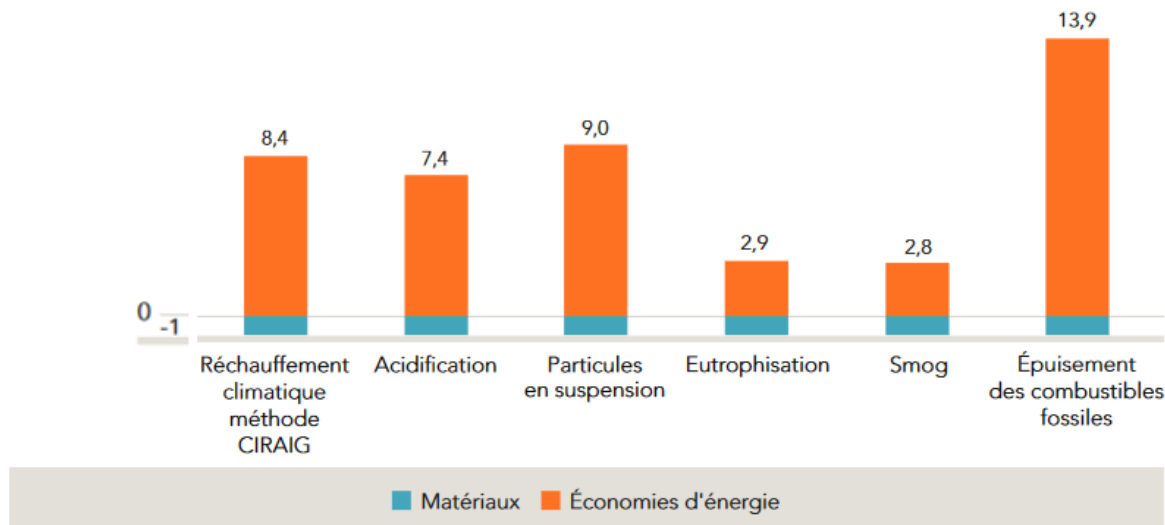


Toujours bénéfique d'investir dans une meilleur efficacité énergétique ?

GRAPHIQUE 10

Triple vitrage et chauffage au gaz
Ratio impacts énergétiques vs impacts matériaux

-> plus avantageux pour les
bâtiments chauffés au gaz !



Valorisation de rejets thermiques de bâtiments à Montréal

Contexte et objectifs

Quels sont les potentiels bénéfiques environnementaux (s'il y en a) d'une réglementation qui viserait à limiter les rejets thermiques des systèmes de chauffage et climatisation présents sur les toits de nombreux bâtiments?

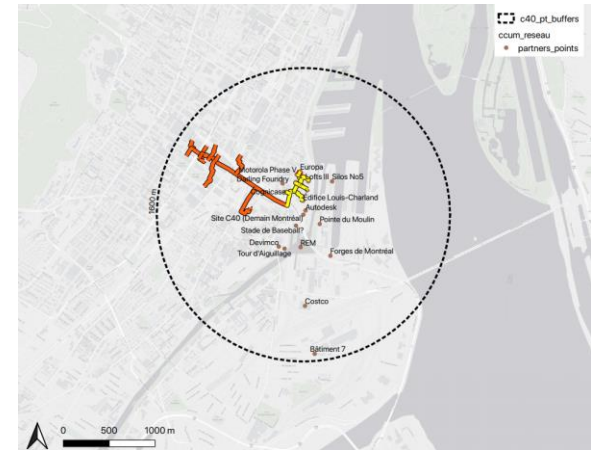
→ Comparaison d'un scénario actuel à un scénario de valorisation de l'énergie dans une boucle d'énergie locale.



Étude de cas :

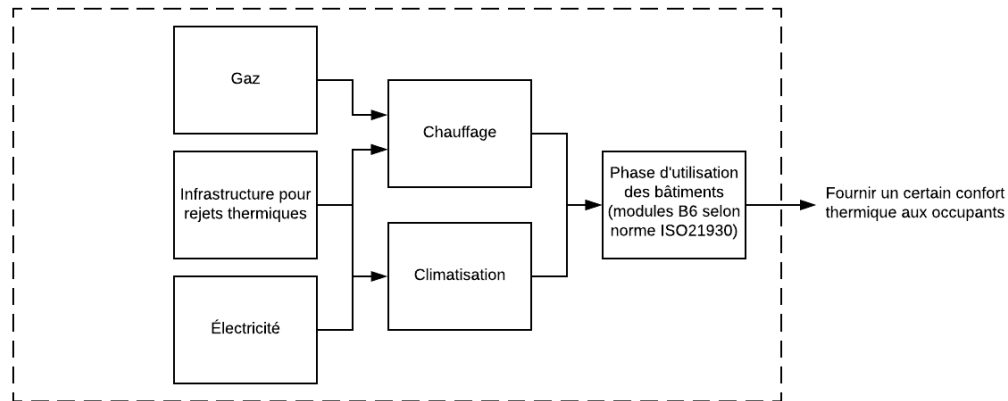
- 1600m autour de la centrale thermique de *Climatisation et chauffage urbains de Montréal* (CCUM)
- Seulement les bâtiments à 7 unités et plus et les bâtiments de plus de 6 étages considérés pour être intégrés au réseau.
- Bâtiments privés et publics

-> 286 bâtiments sélectionnés

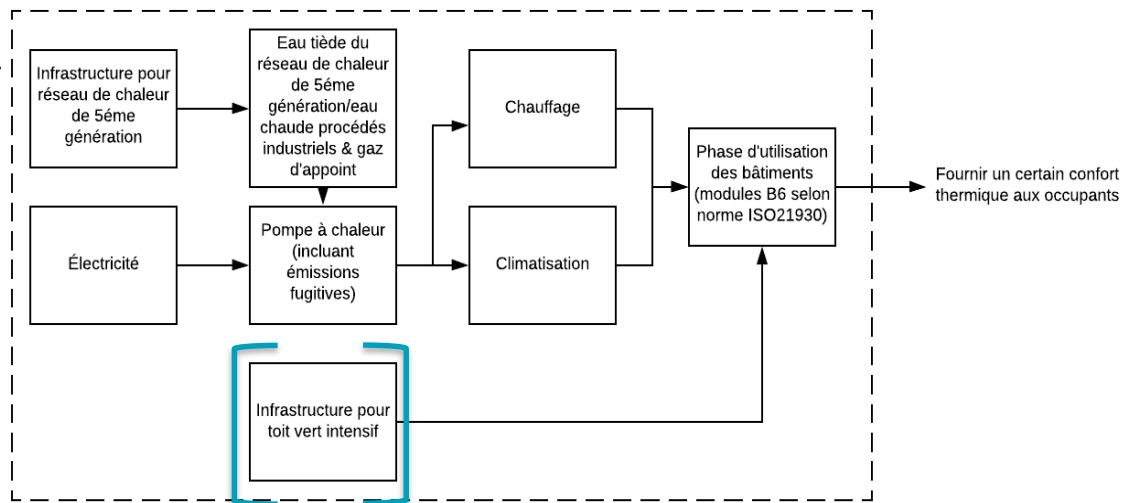


Scénarios à l'étude

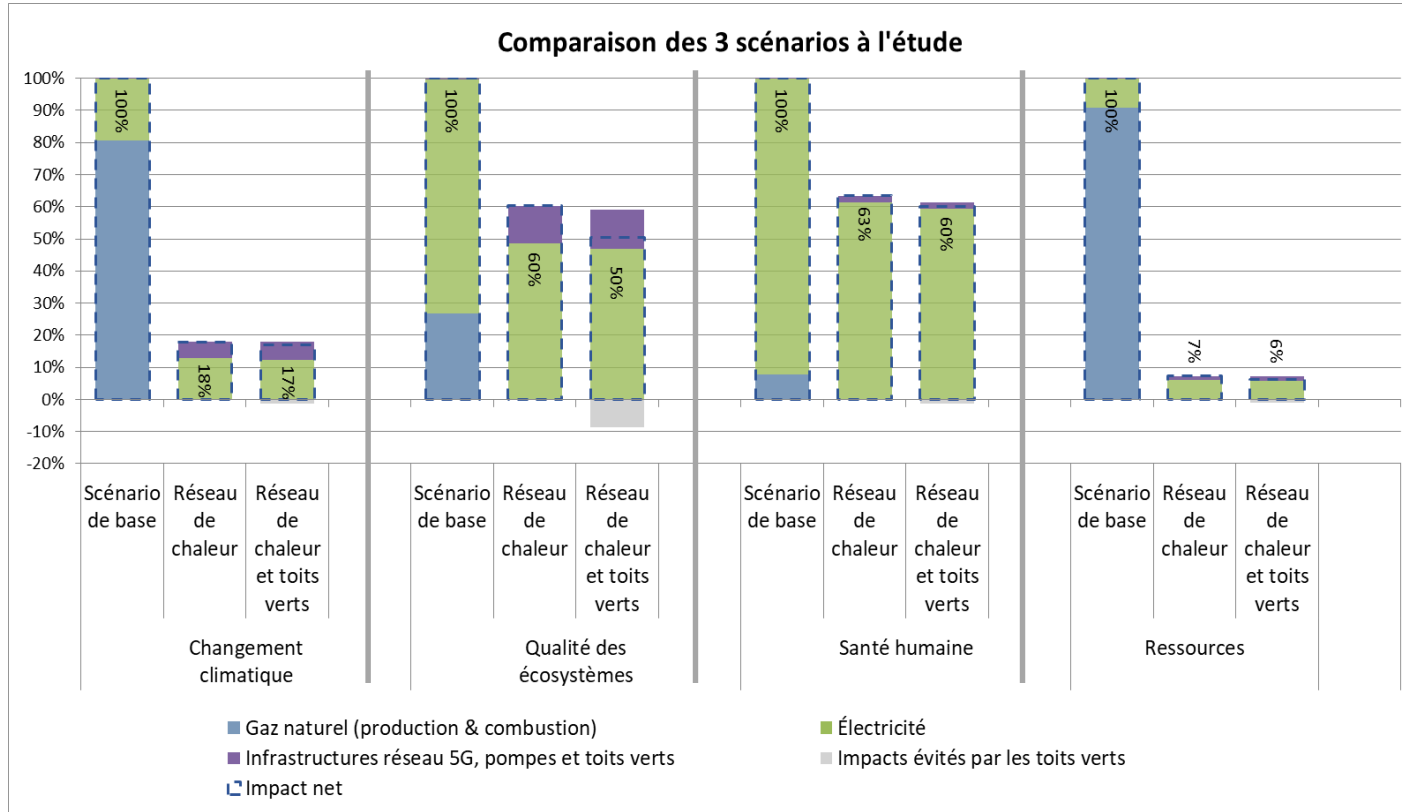
- Scénario de référence



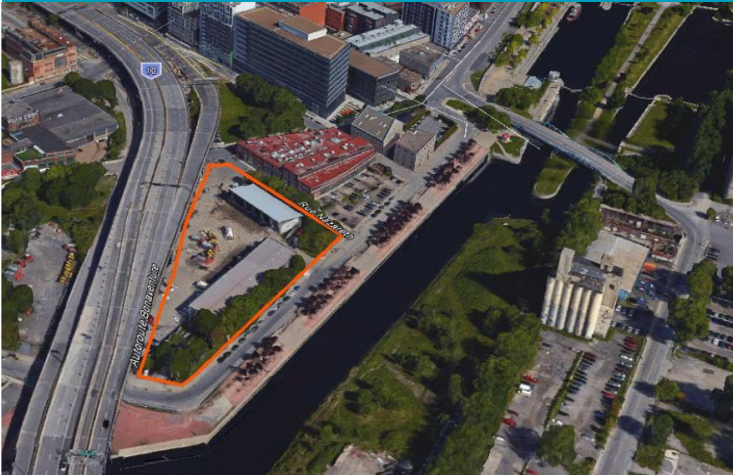
- Scénarios « réseau de chaleur »



Résultats – analyse du cycle de vie

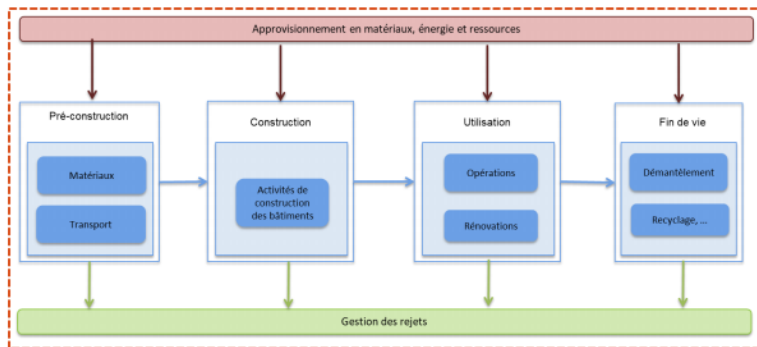


C40 – Reinventing cities Site de La Commune (2019)



C40 – Reinventing cities

- D'une étude « classique » ...



Frontières du système

Figure 2-1 : Frontières du système à l'étude.

Tableau 2-1 : Systèmes à l'étude

Système	Caractéristiques
Scénario BAU	Construction en béton, avec une performance énergétique conforme au Code National de l'Énergie des Bâtiments (CNÉB)
Scénario A	Construction en béton, avec murs extérieurs en bois (CLT) et performance énergétique supérieure au CNÉB
Scénario B	Construction en béton, avec structure et murs extérieurs en bois (CLT) et performance énergétique supérieure au CNÉB

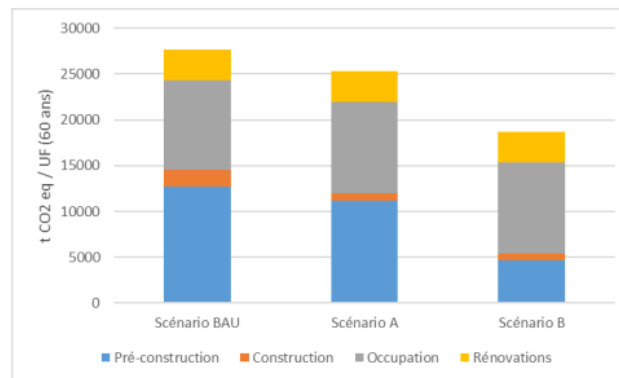


Figure 3-1 : Comparaison de l'empreinte carbone des trois scénarios de bâtiment

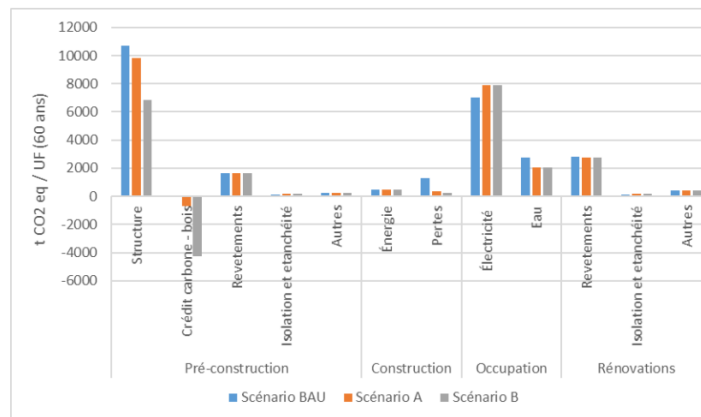


Figure 3-2 : Profil détaillé par sous-étapes de l'empreinte carbone des trois scénarios de bâtiment

MERCI !

LES GES, AU-DELÀ DE L'ÉNERGIE OPÉRATIONNELLE

François Saunier, Directeur exécutif adjoint
francois.saunier@polymtl.ca

Réseau Énergie et Bâtiments

Symposium du 8 décembre 2021 - Décarbonation

