

# **Le choix des matériaux et le bilan énergétique**

## **“L'énergie intrinsèque”**

présenté par  
**Lyse M Tremblay, architecte**

14 avril 2005  
Congrès de l'AQME

# Qu'est-ce que l'énergie intrinsèque?

- Initiale:

Énergie consommée pour l'acquisition, la transformation, le transport et la construction de matériaux

- Récurrente:

Énergie consommée pour entretenir, réparer, restaurer ou remplacer les matériaux, les composants et les systèmes durant la vie du bâtiment

# Comment se mesure l'énergie intrinsèque?

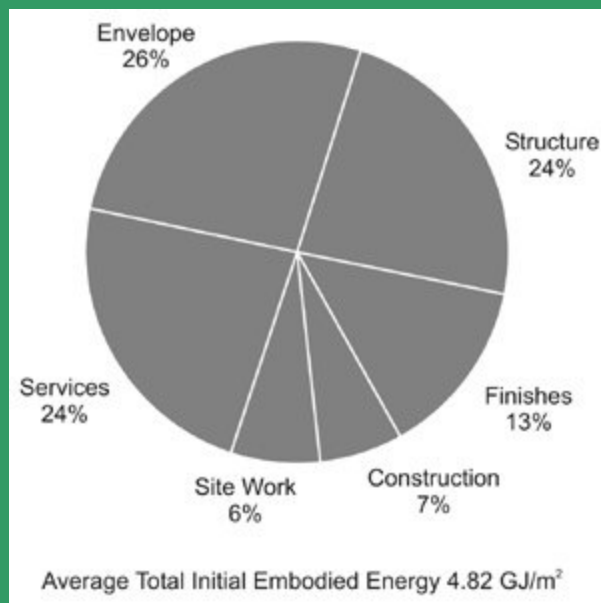
- Mj (megajoules) ou GJ (gigajoules)

Kg

- Mj (megajoules) ou GJ (gigajoules)

M3

# Répartition de l'énergie intrinsèque initiale dans les bâtiments



- Quantité d'énergie intrinsèque dépend des matériaux utilisés
- La construction, les travaux de site et les finis requièrent moins d'énergie intrinsèque que l'enveloppe, la charpente et les services

Exemple basé sur édifice bureaux de 3 étages avec stationnement sous-terrain (béton, acier et bois ne diffèrent pas substantiellement)

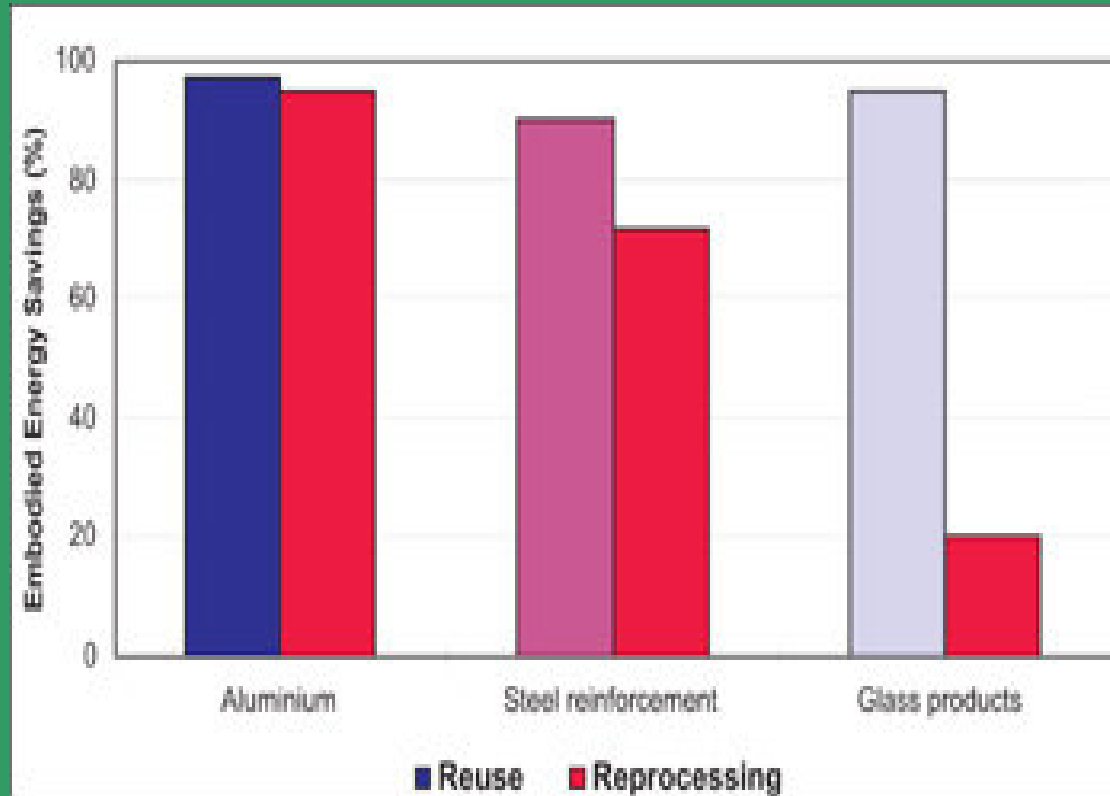
# Énergie intrinsèque initiale de divers matériaux

la quantité d'énergie diffère  
selon les lieux

MATERIAL	EMBODIED ENERGY	
	MJ/kg	MJ/m3
Aggregate	0.10	150
Straw bale	0.24	31
Soil-cement	0.42	819
Stone (local)	0.79	2030
Concrete block	0.94	2350
Concrete (30 Mpa)	1.3	3180
Concrete precast	2.0	2780
Lumber	2.5	1380
Brick	2.5	5170
Cellulose insulation	3.3	112
Gypsum wallboard	6.1	5890
Particle board	8.0	4400
Aluminum (recycled)	8.1	21870
Steel (recycled)	8.9	37210
Shingles (asphalt)	9.0	4930
Plywood	10.4	5720
Mineral wool insulation	14.6	139
Glass	15.9	37550
Fiberglass insulation	30.3	970
Steel	32.0	251200
Zinc	51.0	371280
Brass	62.0	519560
PVC	70.0	93620
Copper	70.6	631164
Paint	93.3	117500
Linoleum	116	150930
Polystyrene Insulation	117	3770
Carpet (synthetic)	148	84900
Aluminum	227	515700

**NOTE:** Embodied energy values based on several international sources - local values may vary.

# Effet de la récupération et du recyclage sur l'énergie intrinsèque initiale des matériaux



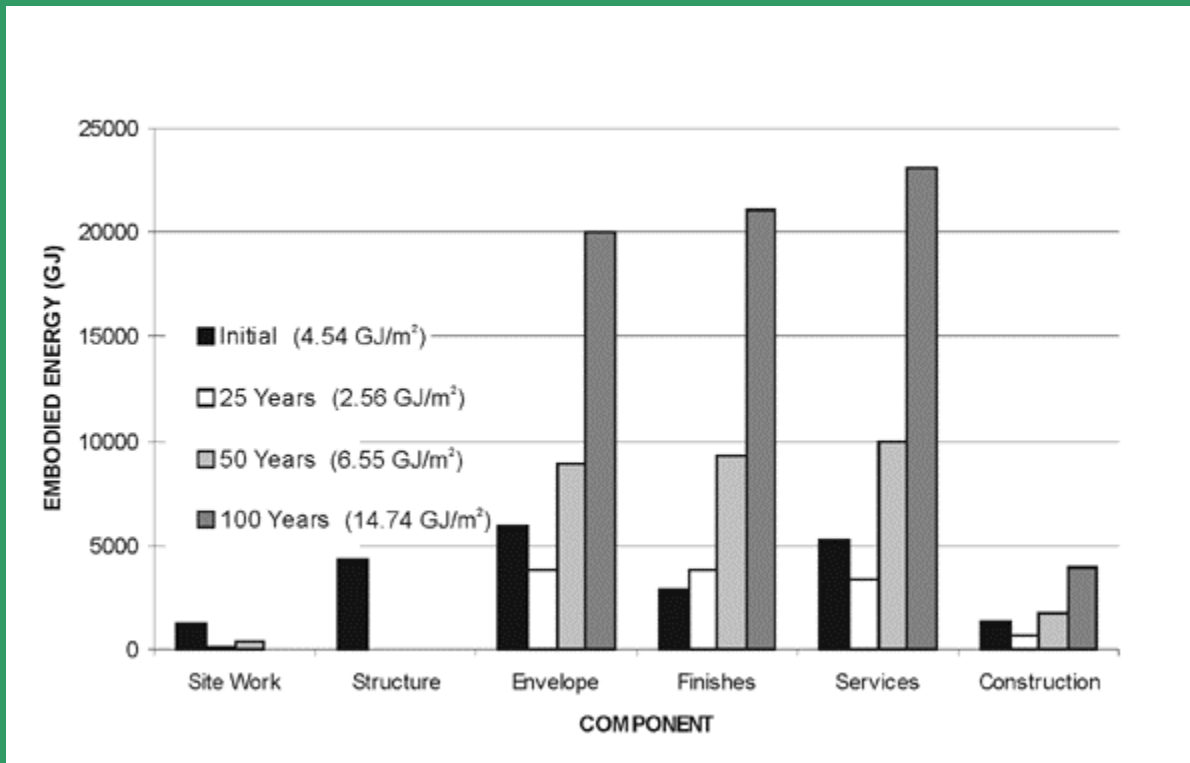
## Récupération:

- économie de
  - 97% aluminium
  - 90% acier
  - 95% verre

## Recyclage:

- économie de
  - 95% aluminium
  - 70% acier
  - 20% verre

# Répartition de l'énergie intrinsèque initiale/récurrente dans les bâtiments



## Récurrente vs Initiale:

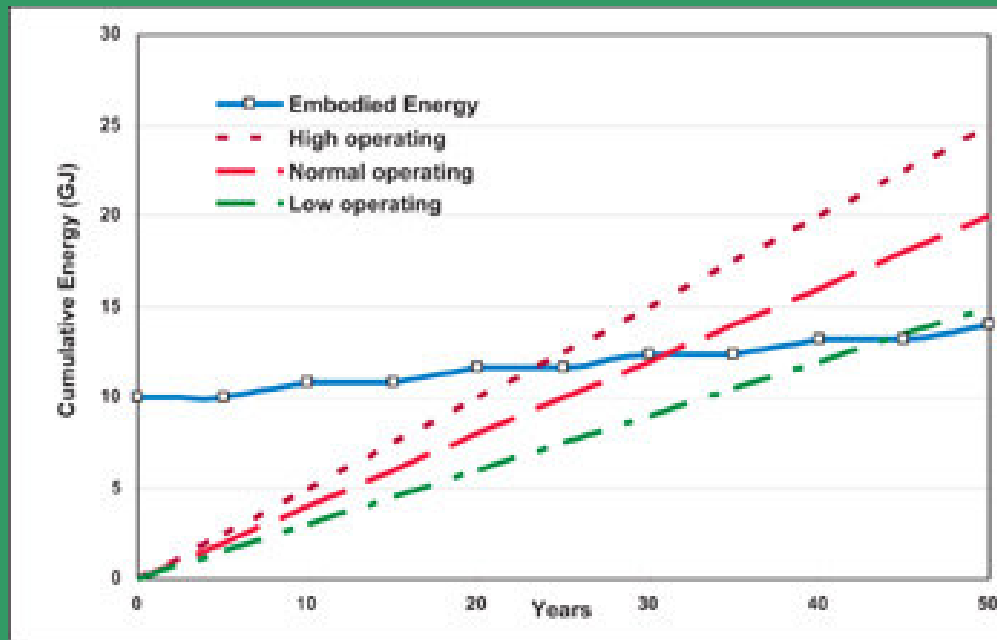
- 25 ans +57%
- 50 ans +144%
- 100ans +325%

Exemple basé sur  
édifice bureaux de 3  
étages avec  
stationnement sous-  
terrain

# Implications

- La durabilité des matériaux est très importante
- L'enveloppe, les finies et les services vs les travaux de site, de structure et de construction ont une énergie intrinsèque récurrente beaucoup plus élevée
- La préoccupation avec les coûts initiaux fausse la perspective de consommation d'énergie globale

# Comparaison de l'énergie intrinsèque vs énergie des opérations



Au fur et à mesure que les bâtiments consomment moins d'énergie d'opération (ZERO ENERGY), le plus d'importance prends l'énergie intrinsèque

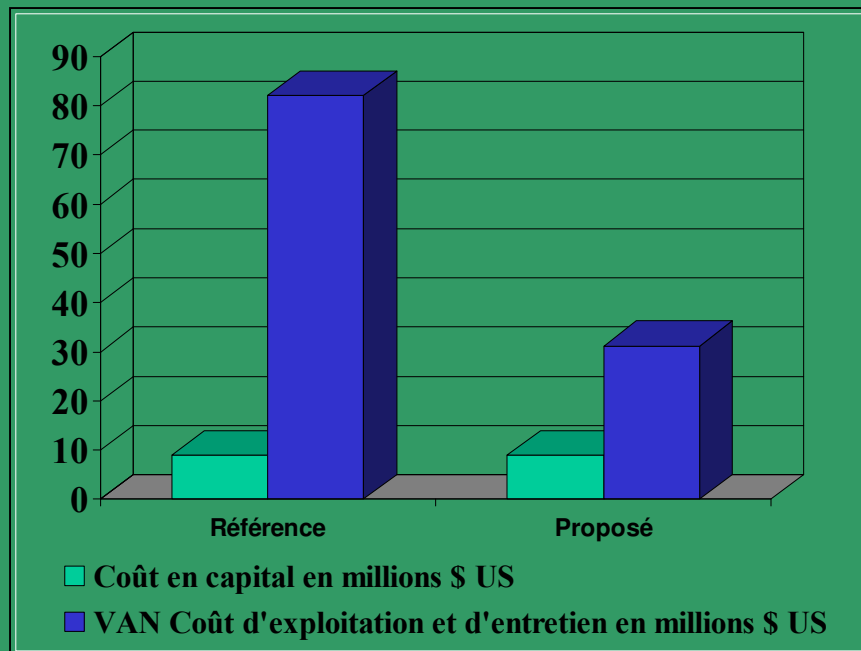
# **Pourquoi se préoccuper de l'énergie intrinsèque?**

- **Permet l'analyse des effets à long terme des décisions d'aujourd'hui sur l'énergie**
- **Indique que la préoccupation avec les coûts initiaux entraîne des décisions coûteuses à long terme**
- **Démontre le bien fondé de recycler, de récupérer, d'un bon entretien et d'une construction de qualité**
- **Sert d'indicateur de l'impact environnemental**
- **Fait partie d'une analyse de cycle de vie- LCA (Life cycle assessment) tel que prescrite par ISO 14000 pour analyser les impacts environnementaux**

# Bâtiments durables et analyse de cycle de vie



Évaluation basée sur l'analyse de cycle de vie



- L'ACV sur 75 ans démontre clairement les coûts inférieurs, de plusieurs dizaines de millions de \$ d'exploitation du bâtiment vert étudié en référence à une construction standard avec des coûts similaires

- Le bâtiment vert étudié ne rencontrait que les exigences du CMNEB

Estimation des coûts du cycle de vie et du capital *York University Computer Science*

# Vers des bâtiments durables au Québec



**Merci**