

# Carbone incorporé et empreinte de carbone.

Comment le bois dans  
les bâtiments fait  
partie de la solution.



# On commence avec un bon bâtiment

Qu'est-ce que c'est qu'un bon bâtiment?

**Un bon bâtiment c'est:**

- Étanche à l'air
- Bien isolé

**Mais surtout:**

- Durable



Pour bien comprendre on retourne a l'école...

## 2e loi de la thermodynamique :

- Toute différence en température, pression ou densité va chercher à s'équilibrer.
- Le chaud va toujours vers le froid.
- L'humidité va toujours vers le sec.
- La haute pression va vers la basse pression.

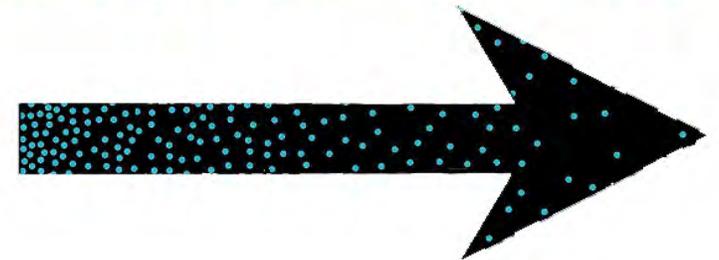
chaud vers le froid



humide vers le sec



haute pression vers basse



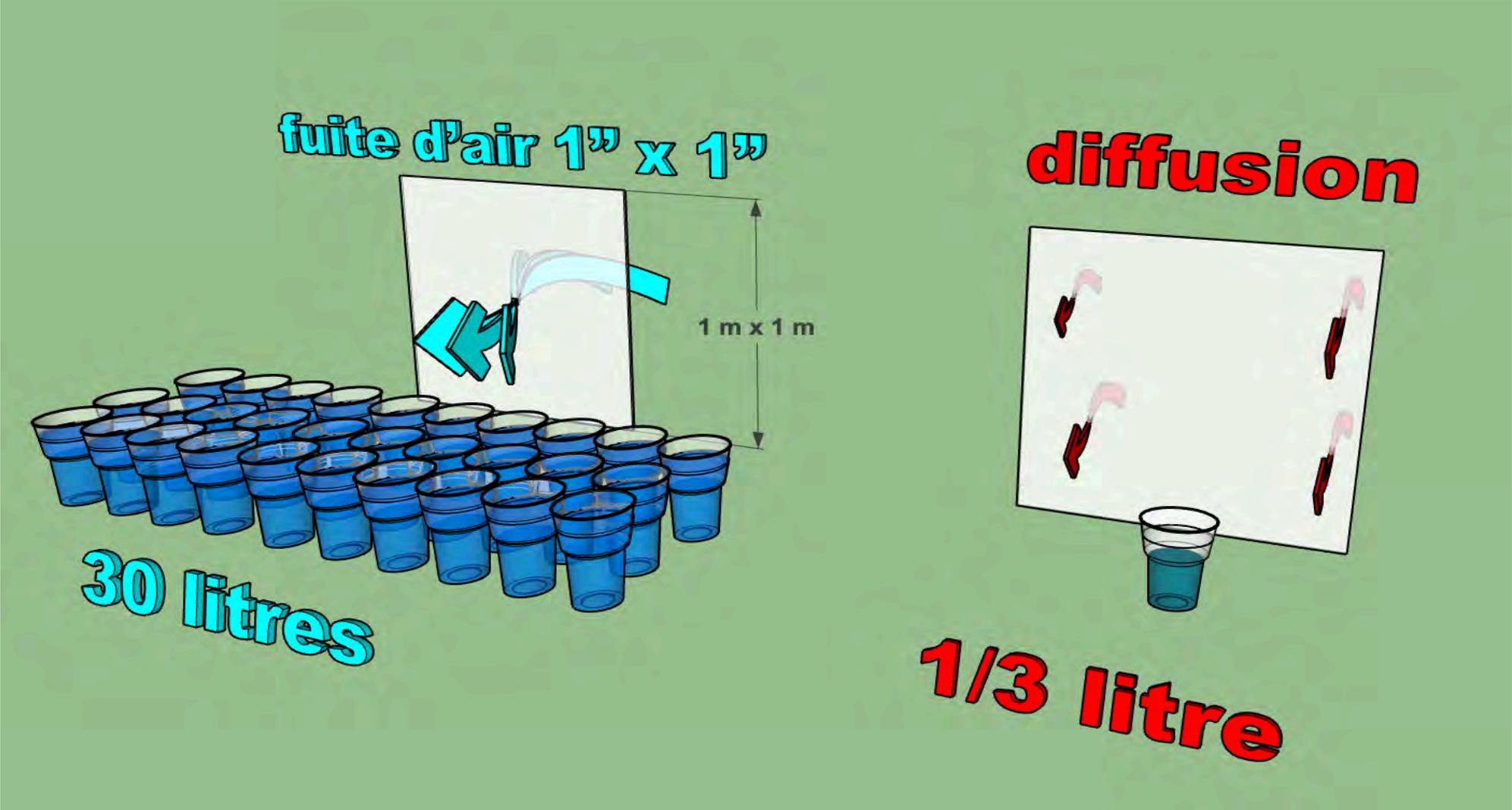
# Les trois plus importants problèmes pour un bâtiment

A photograph of a wall with a window frame. There is significant water damage on the wall, including a large, irregular brown stain that has spread across the wall and onto the window frame. The damage appears to be from a leak or infiltration of water.

(selon Joe Lstiburek)

- 1. L'eau**  
provenant d'infiltrations
- 2. L'eau**  
via les fuites d'air
- 3. L'eau**  
par diffusion

# Humidité transportée durant un hiver québécois

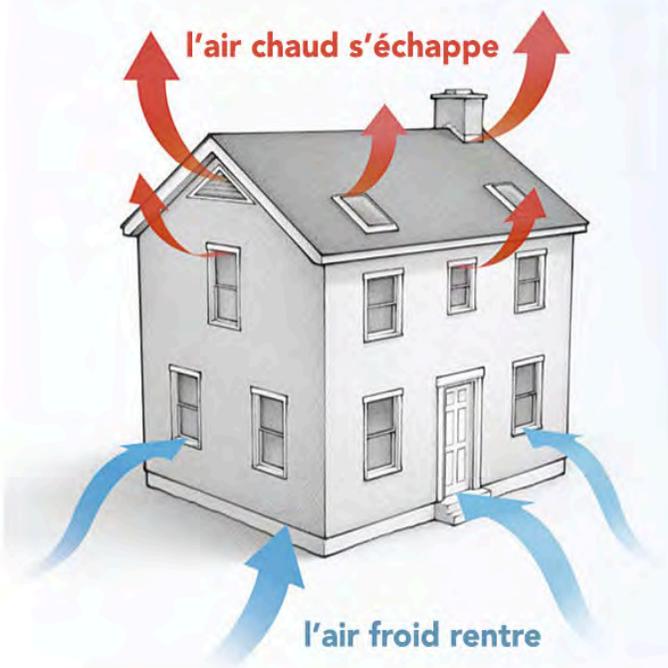


20°C  
40%  
humidité



# Les fuites d'air

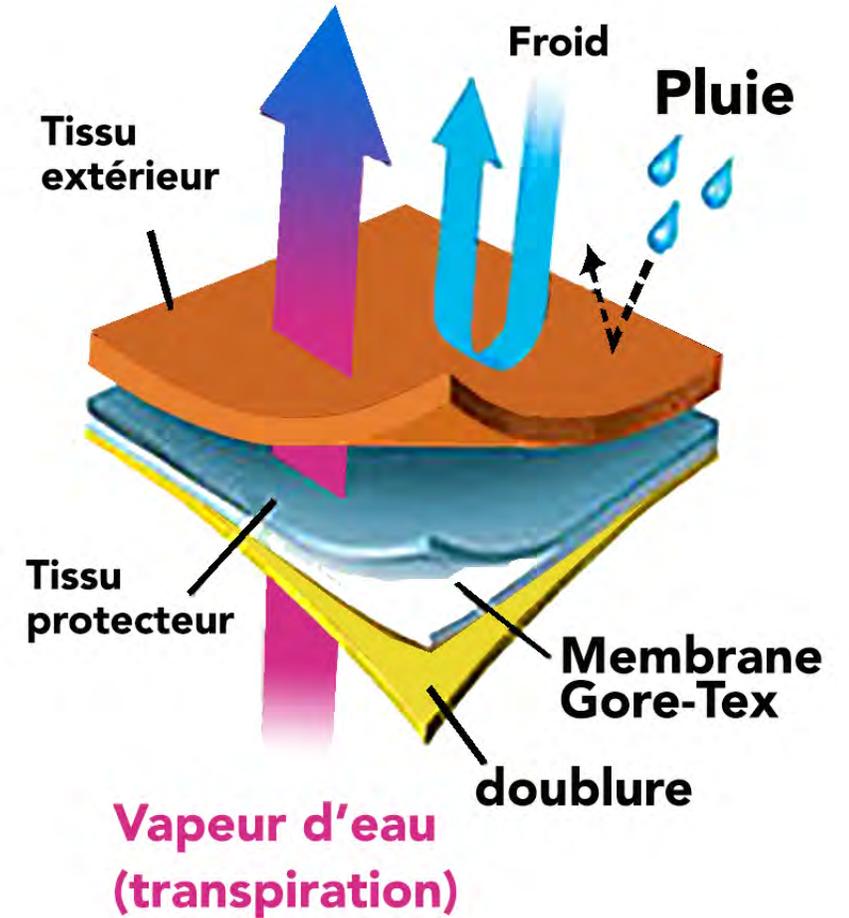
effet de cheminée



# dans la vraie vie



L'étanchéité est mesurée en  
Changements d'Air par Heure





**Comment le bois fait partie de tout ça?**

# Le bois



## Puits de carbone

Récolter les arbres parvenus à maturité permet de s'assurer que le CO<sub>2</sub> absorbé pendant la croissance de l'arbre restera "piégé" pendant la durée de vie des produits manufacturés à partir de celui-ci, et incite donc à planter de nouveaux arbres pour remplacer ceux que l'on a prélevés.

1 mètre cube de bois nouveau = 1 tonne de CO<sub>2</sub> en moins dans l'atmosphère.

## Matériau renouvelable

Lorsque le bois bonifie sa valeur marchande, ça encourage la préservation et le développement des forêts.

## Économe en énergie

Le bois consomme moins d'énergie pour sa production que les autres matériaux de construction. Comparé au PVC, à l'acier, à l'aluminium, à la brique rouge ou au béton, le bois est le seul matériau qui affiche un bilan carbone négatif.

## Stockage de CO<sub>2</sub>

Le CO<sub>2</sub> piégé pendant la croissance de l'arbre reste stocké pendant toute la durée d'utilisation des produits fabriqués à partir du bois qui peut s'étendre sur plusieurs centaines d'années. Ce stockage du CO<sub>2</sub> se poursuit même au-delà, lorsque le bois est réutilisé ou recyclé pour d'autres usages.

## Recyclable

Lors de la fin de sa vie utile, le bois peut être réutilisé ou recyclé. Le bois réutilisé ou recyclé continue à stocker le CO<sub>2</sub>.



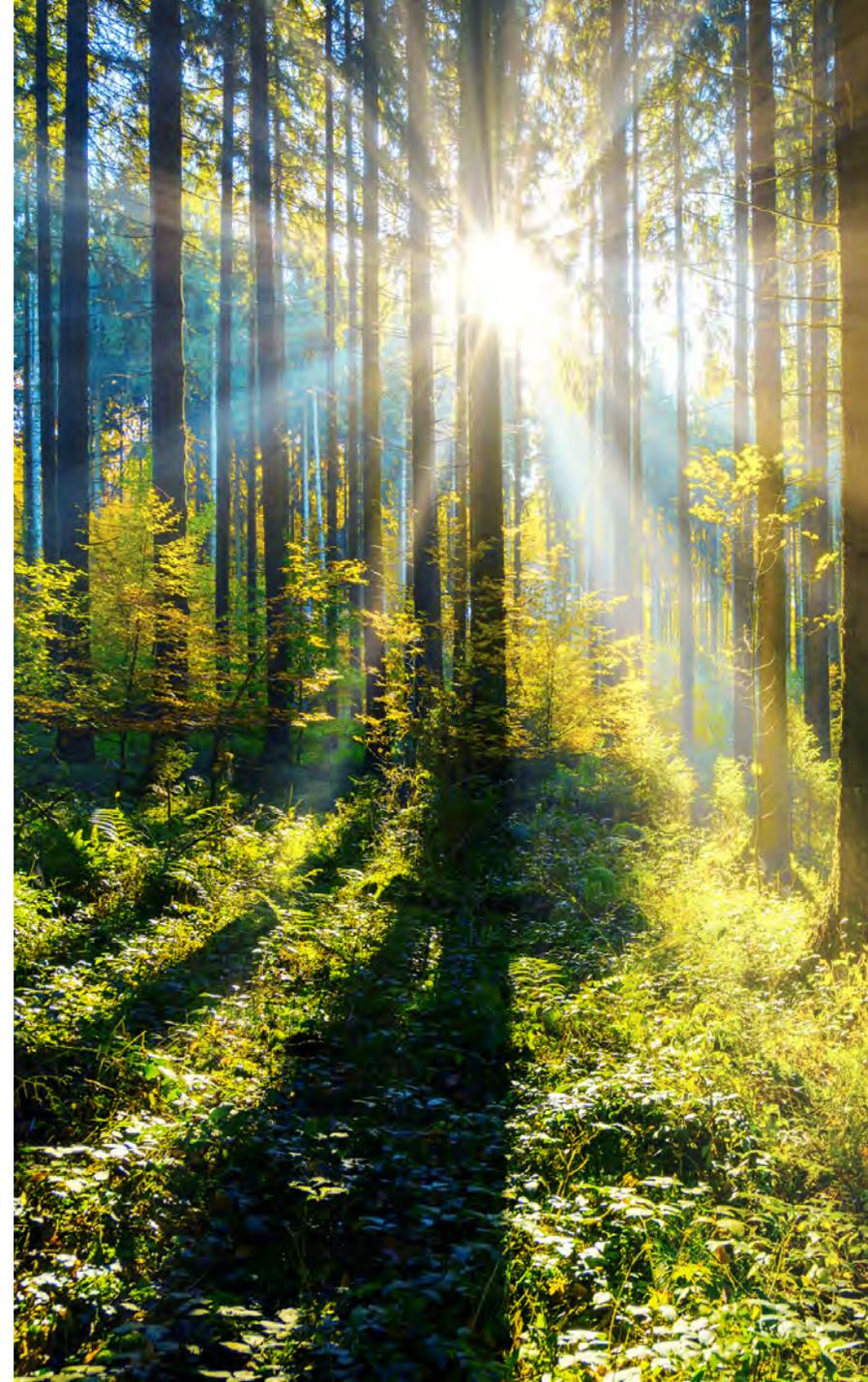
# Les puits de carbone

- Combustibles fossiles
- Forêts
- Sols
- Océans
- L'atmosphère
- **Nos bâtiments?**

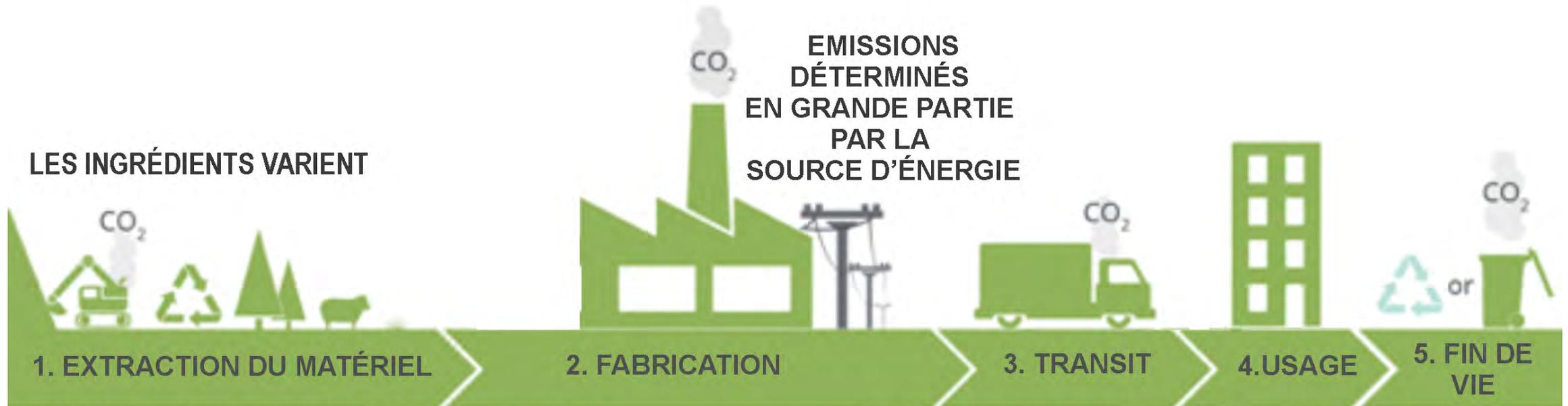
Avec des efforts délibérés, nos bâtiments pourraient devenir d'importants puits de carbone.

Bâtir des immeubles qui stockent le carbone est moins compliqué qu'on le penserait.

Les impacts pourraient être énormes.



# L'énergie incorporée VS l'énergie d'opération



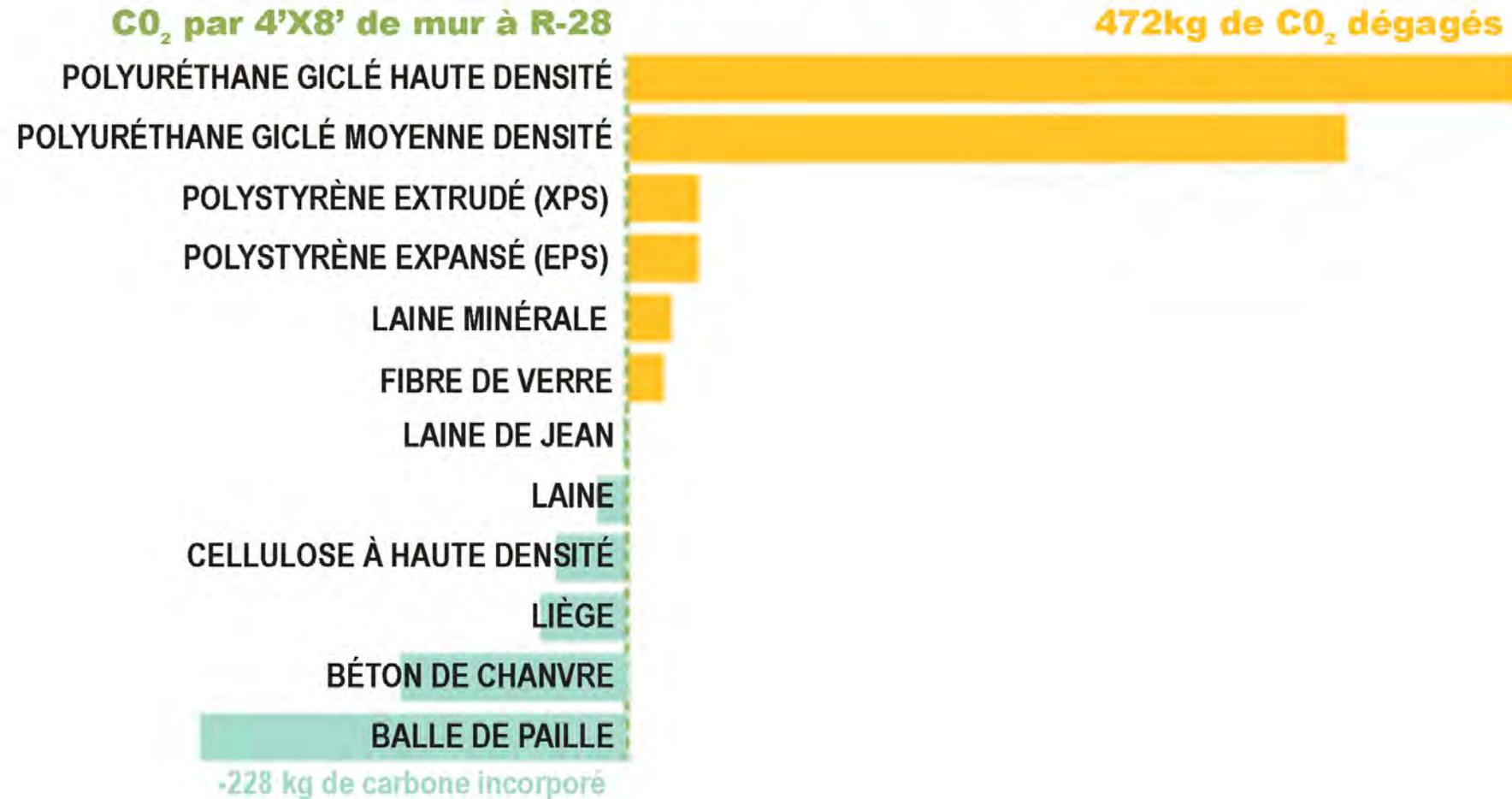
©2018 2030 Inc./Architecture 2030. All Rights Reserved

Carbon impacts data sources: "Making Better Buildings", Chris Magwood, 2016; SPFA Industry Average Environmental Product Declaration, Number 13CA29310.101.1, 2013

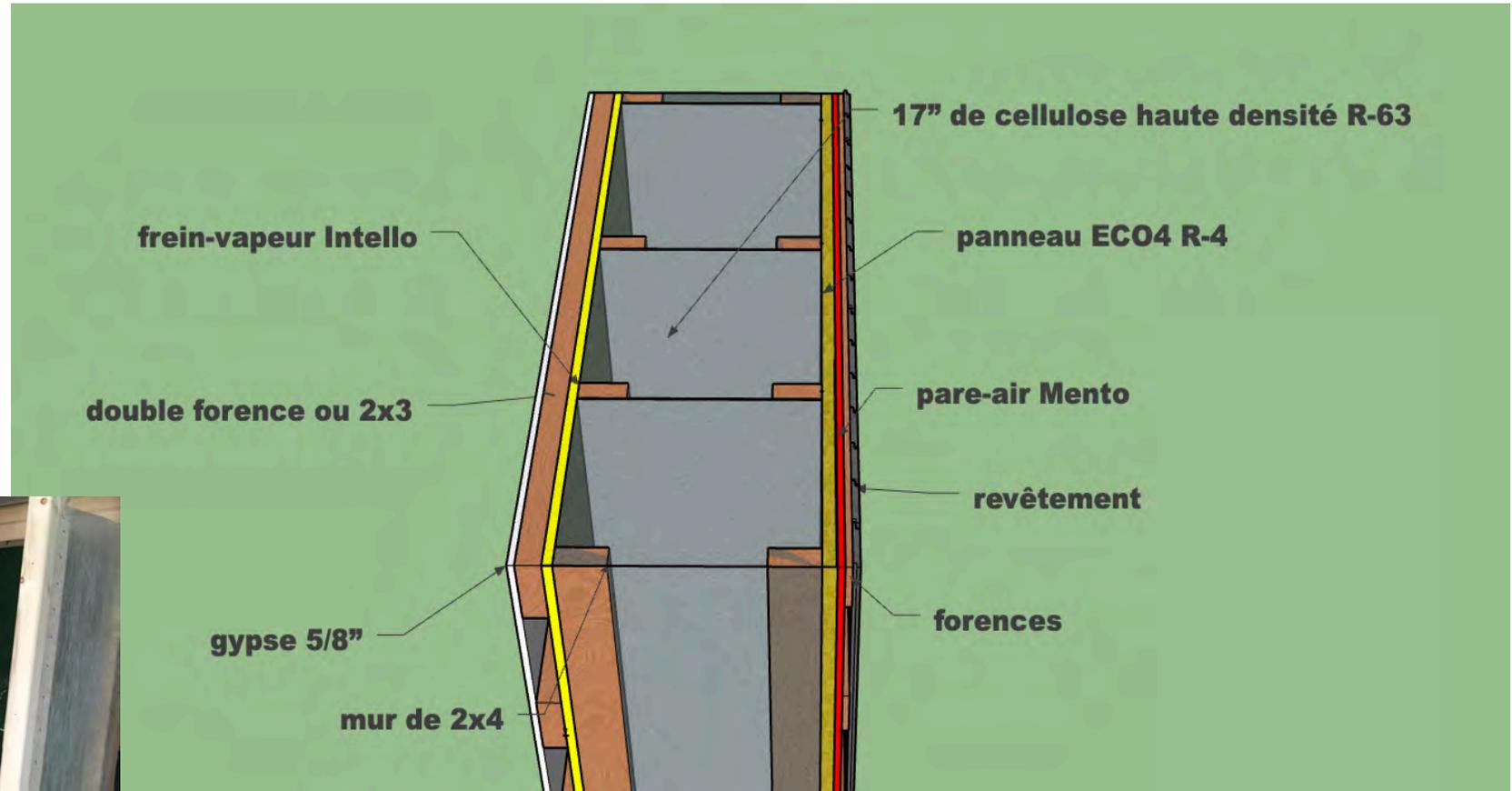


# L'énergie incorporée (énergie grise)

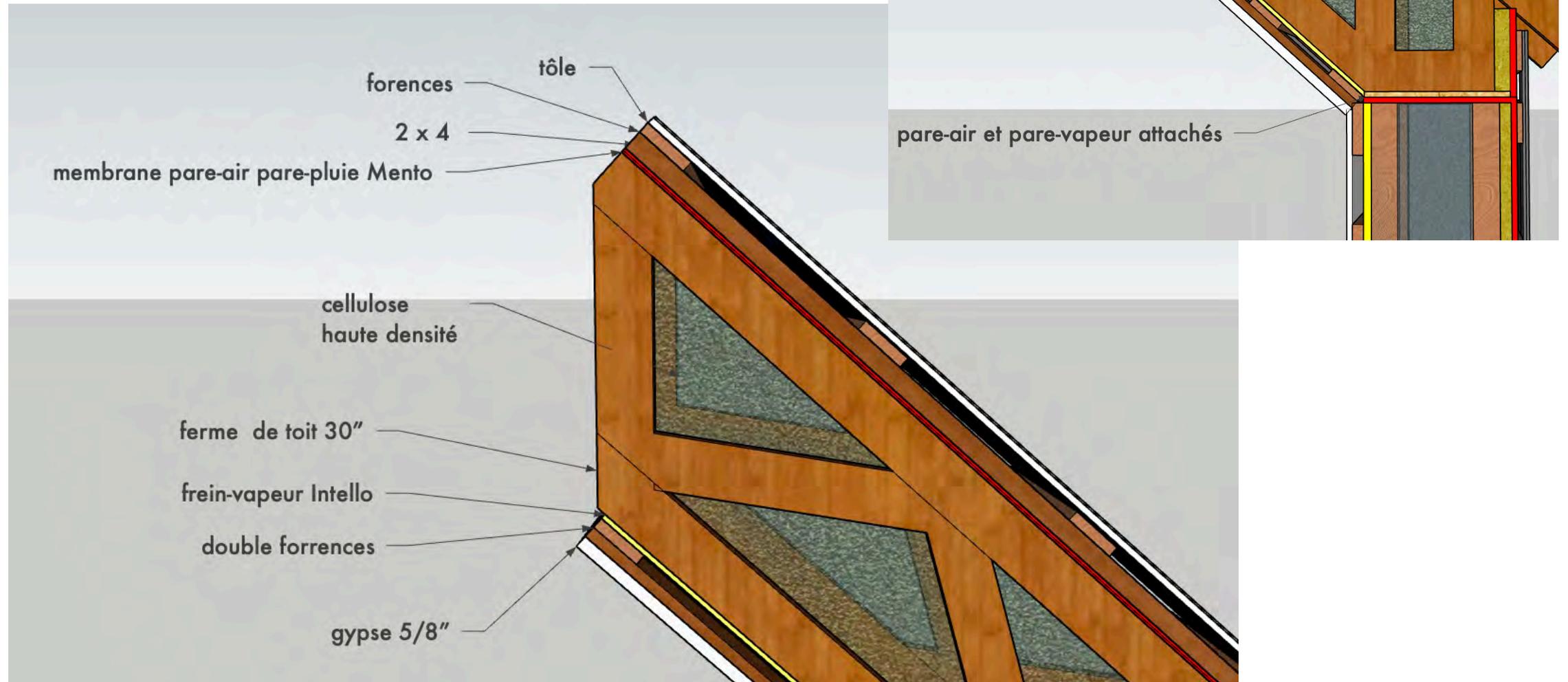
## L'IMPACT CARBONE D'ISOLANTS



# Type de composition de mur



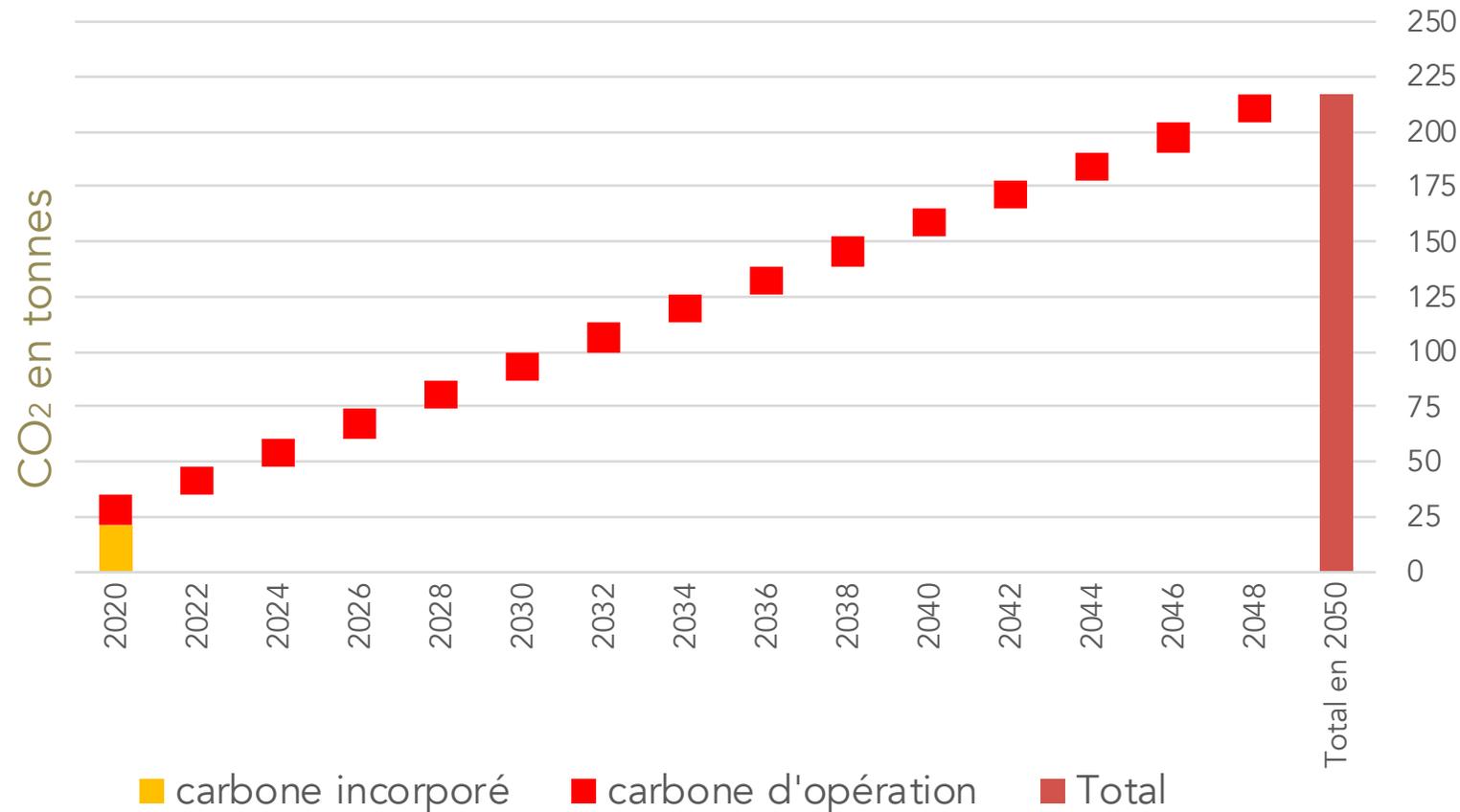
# Toiture



# Vos choix de matériaux font la différence

Semelle	Béton haut carbone & XPS	14.7	Béton normal avec laine minérale	8.3	Béton avec ajouts cimentaires et EPS	5.7
<b>Dalle</b>	Béton haut carbone & XPS	27.3	Béton normal avec laine minérale	10.1	Béton avec ajouts cimentaires et EPS	7.2
Murs	Bois, OSB, polyuréthane giclée, XPS	33.6	Bois, OSB et laine minérale	6.3	Bois, cellulose et panneau de fibre de bois	-10.2
Revêtement	Brique de ciment	21.3	Fibrociment	7.5	Bois FSC	-7.6
Divisions	Structure de métal, gypse	39.2	Bois et gypse	7	Bois FSC, gypse recyclé	-9.8
Fenêtres	Double vitrage et PVC	5.3	Double vitrage et PVC	5.3	Double vitrage, bois, aluminium	4.5
Planchers	Poutrelles en acier, OSB, tapis et céramique	36.7	Poutrelles en I, bois d'ingénierie et vinyle	11.5	2x12, contreplaqué, bois franc	-2.3
<b>Plafond</b>	Panneau MgO et polyuréthane giclée	24.4	Gypse et laine minérale	7.2	Gypse recyclé, bois FSC, cellulose	-2.6
Toiture	Fermes, OSB et tuiles d'argile	9.3	Fermes, OSB et bardeaux d'asphalte	4.3	Fermes, contreplaqué, acier	-0.1
Tonnes CO <sub>2</sub>	212		68		-15	

# Maison code au Québec chauffée à l'électricité



3 Échanges d'air par heure

R

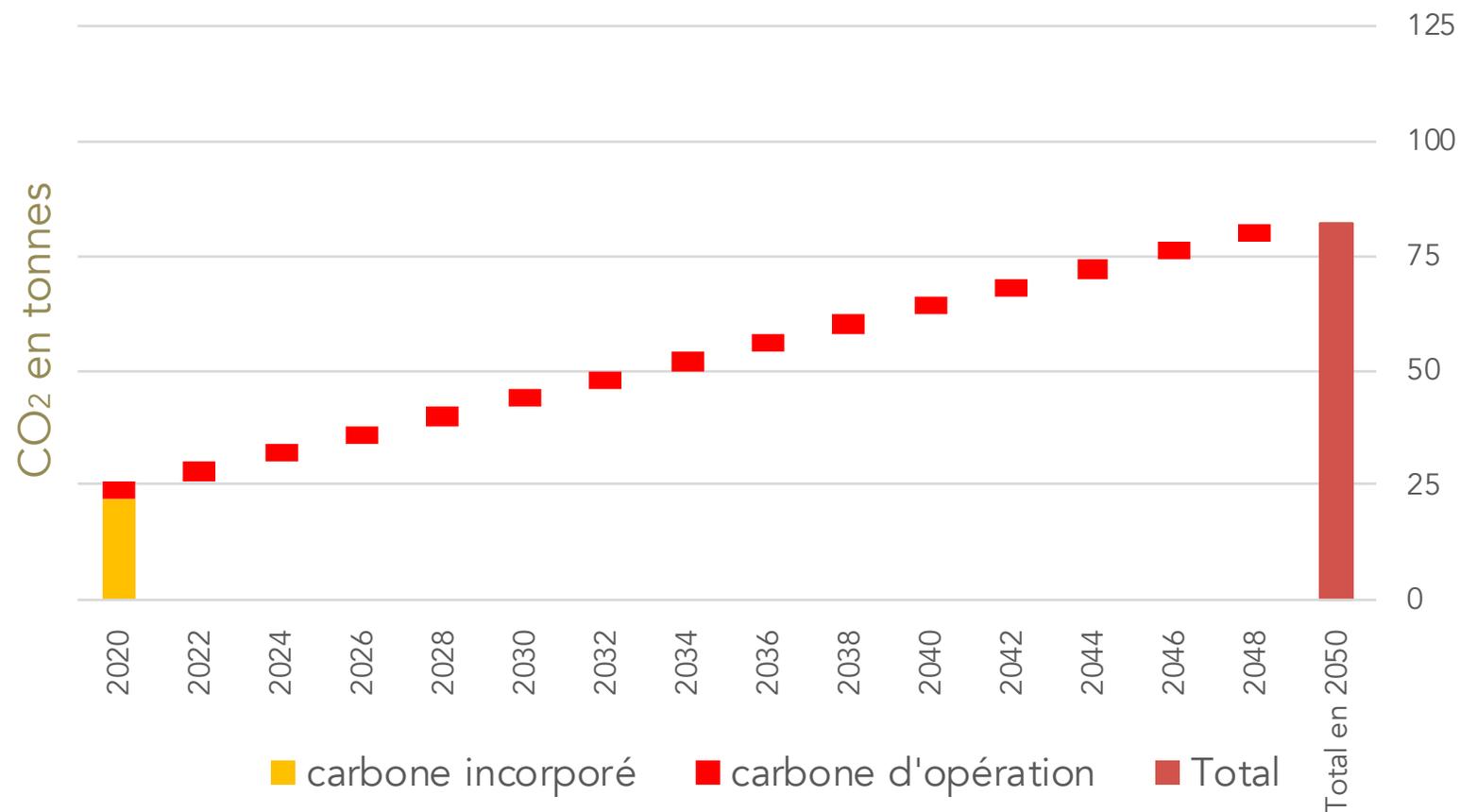
fenêtres : R3  
dalle : R10  
solage : R20  
murs : R24  
toit : R38

22 tonnes incorporées  
+ 6.5 tonnes par années

**217 tonnes**  
d'ici 2050



# Même maison code avec thermopompe



3 Échanges d'air par heure

R

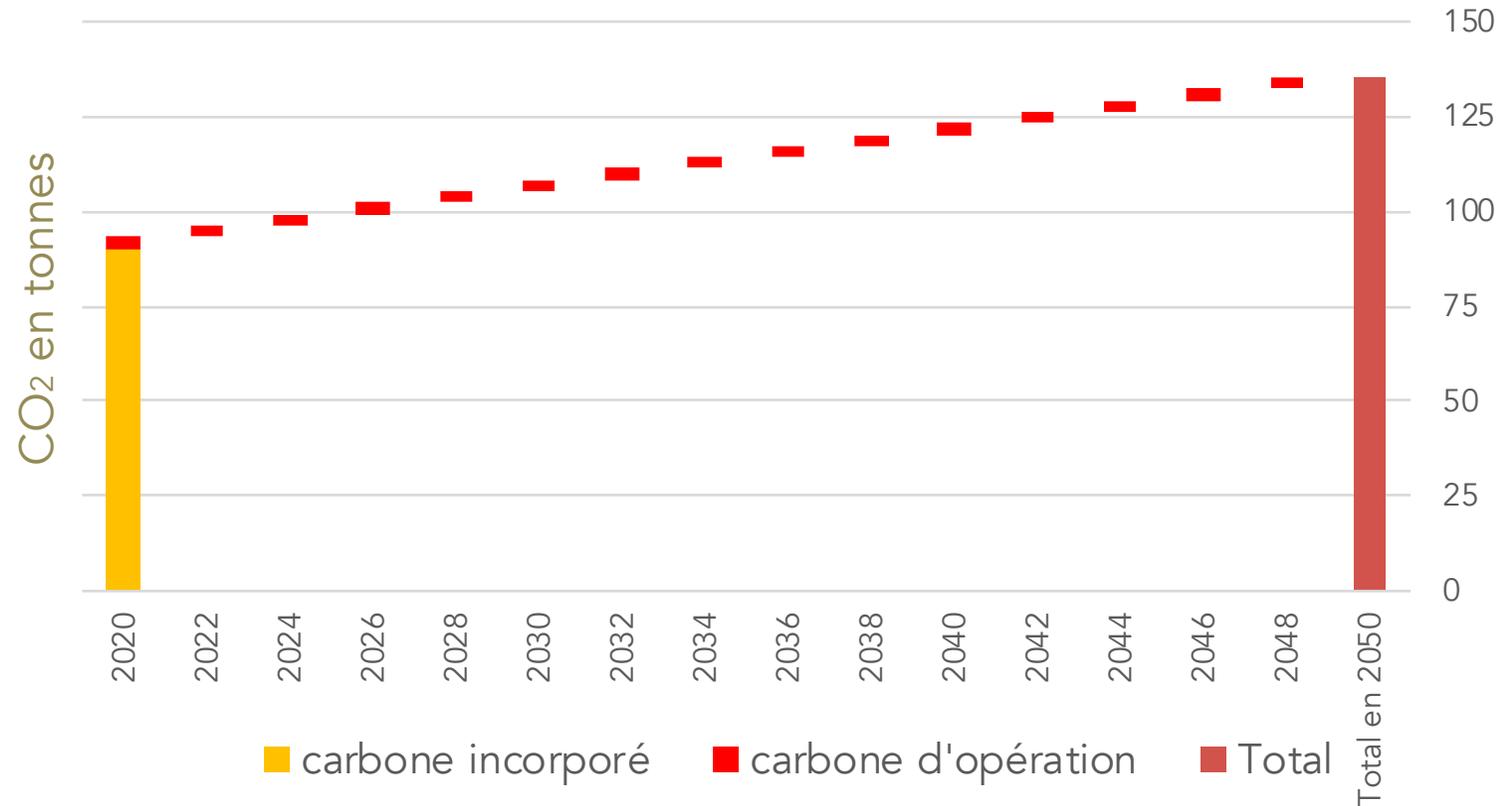
fenêtres : R3  
dalle : R10  
solage : R20  
murs : R24  
toit : R38

22 tonnes incorporées  
+ 2 tonnes par années

**82 tonnes**  
d'ici 2050



# Maison performante de polyuréthane avec thermopompe



1 Échange d'air par heure

R

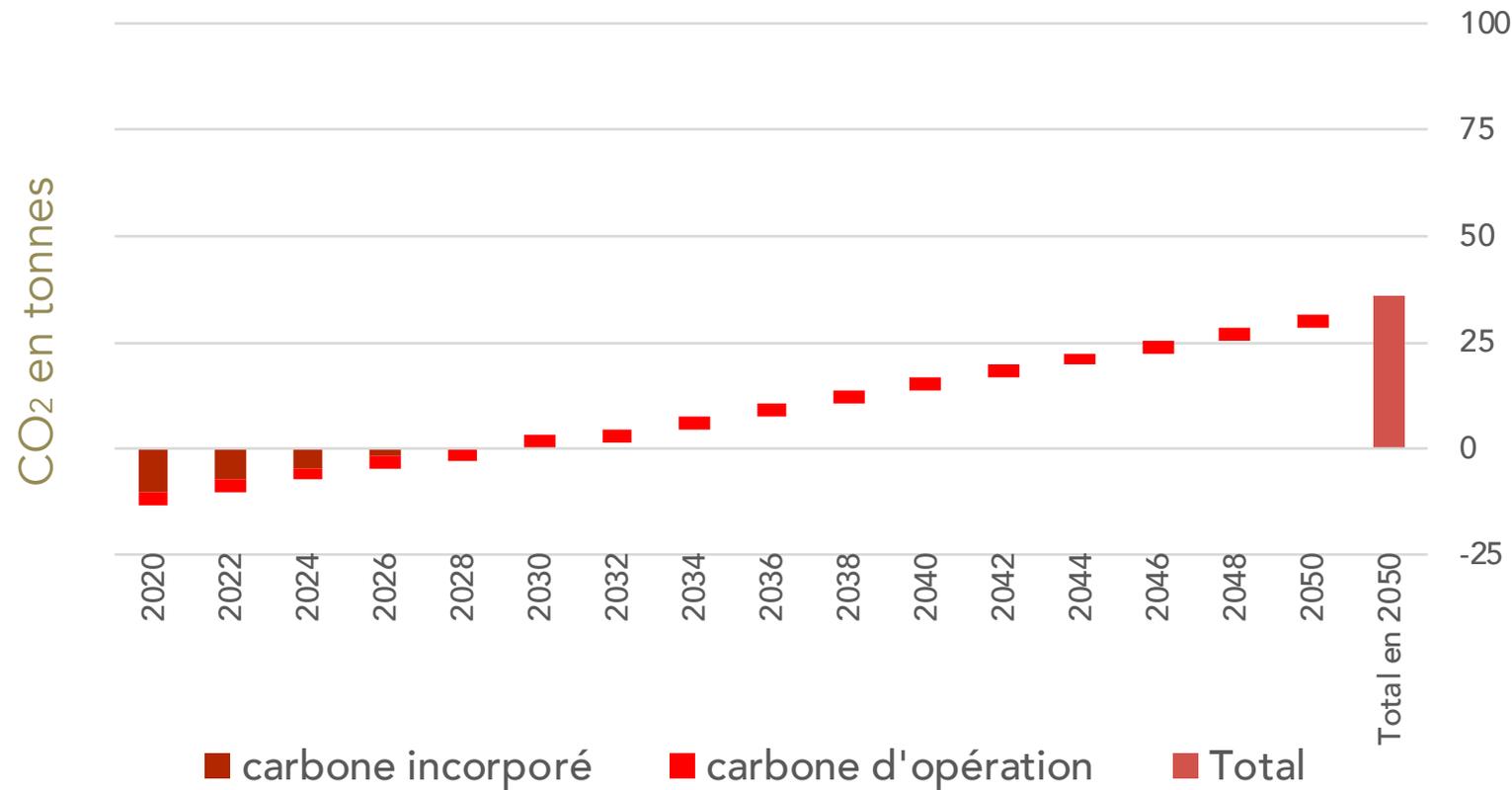
fenêtres : R5  
dalle : R20  
solage : R30  
murs : R40  
toit : R60

90 tonnes incorporées  
+ 1.5 tonnes par années

**135 tonnes**  
d'ici 2050



# Maison écologique performante avec thermopompe



1 Échange d'air par heure

R

fenêtres : R5  
dalle : R20  
solage : R30  
murs : R40  
toit : R60

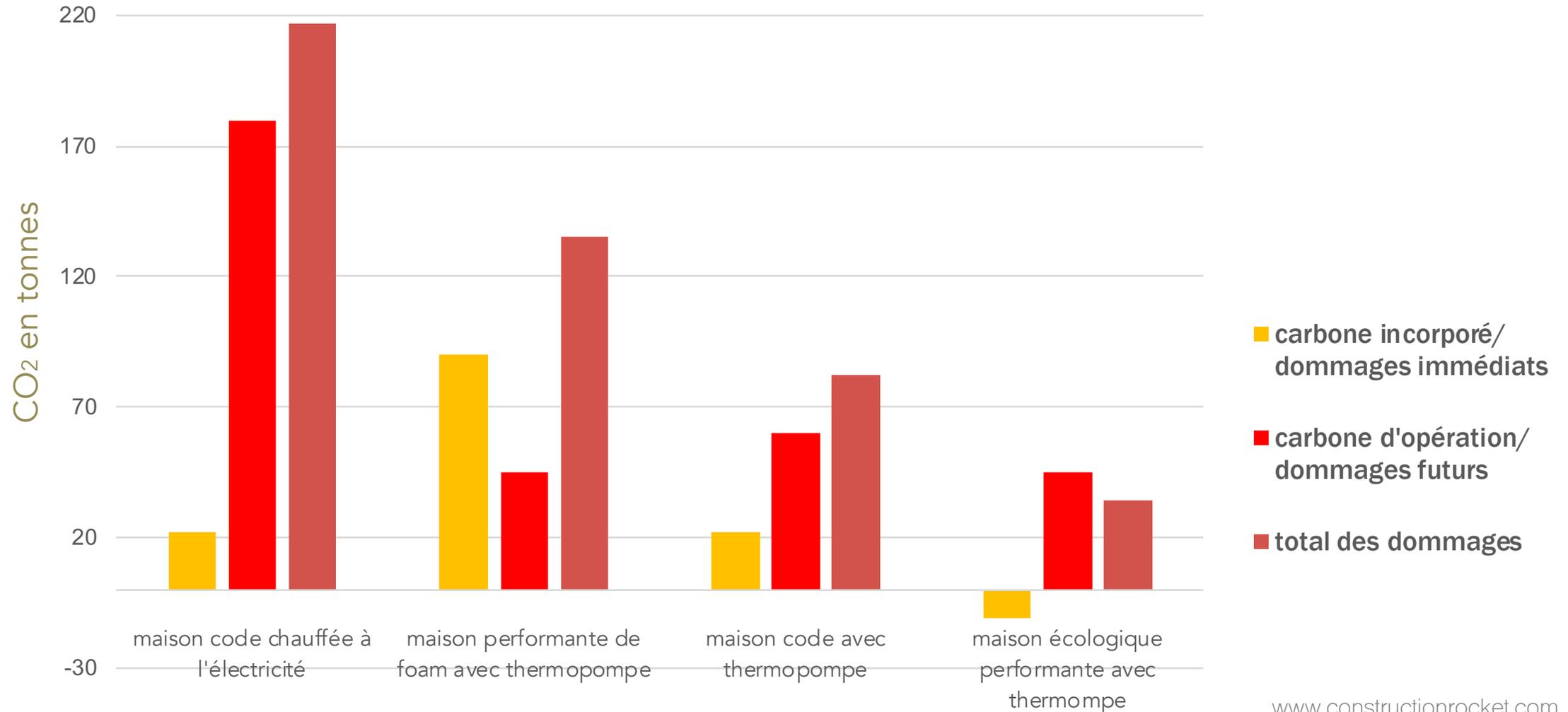
-10.5 tonnes incorporées  
+ 1.5 tonnes par années

**34.5 tonnes**  
d'ici 2050



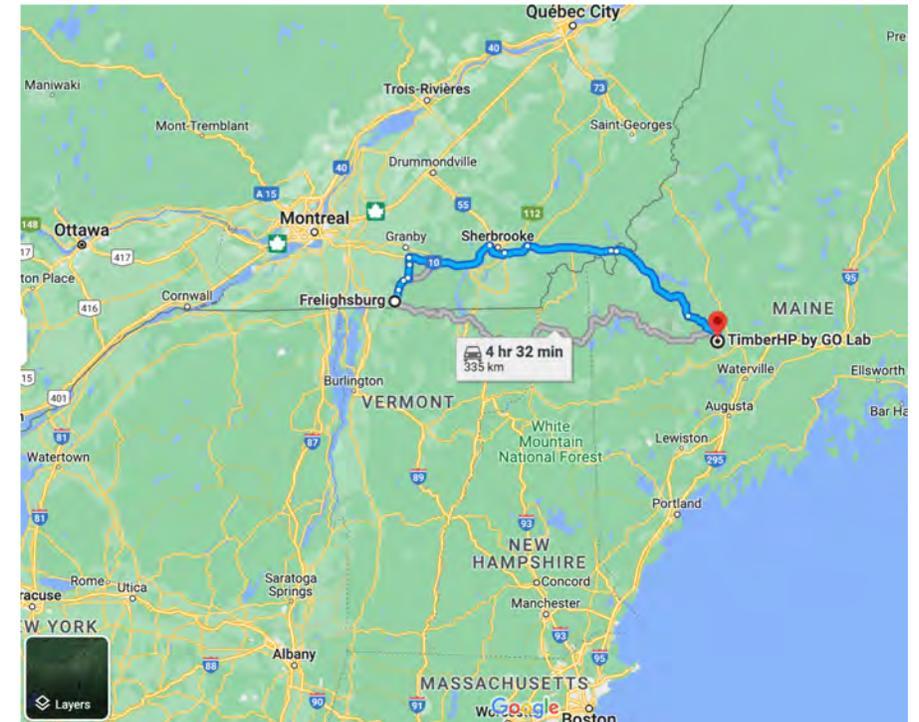
# En gros

nous avons le pouvoir de faire beaucoup de bien ou beaucoup de mal





# Produits en fibre de bois fabriqués ici?



# Du bois d'ici

**Eliminer une grande  
partie du carbone  
incorporé en choisissant  
le bois d'ici...**

**Encourager l'emploi ici...**



**BOIS**  
d'exception  
coopérative

# Merci!

## rocket science

[www.constructionrocket.com/blog](http://www.constructionrocket.com/blog)

**William Murray**  
Constructeur certifié Passive House PHIUS  
[info@constructionrocket.com](mailto:info@constructionrocket.com)

**Sarah Cobb**  
Consultante certifiée Passive House PHIUS  
[sarah@constructionrocket.com](mailto:sarah@constructionrocket.com)

### **pour en savoir plus :**

<http://prairieclimatecentre.ca/2018/03/where-do-canadas-greenhouse-gas-emissions-come-from/>

<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0161947>

<https://www.clf.org/wp-content/uploads/2012/02/Hydropower-GHG-Emissions-Feb.-14-2012.pdf>

<http://www.hydroquebec.com/data/developpement-durable/pdf/co2-emissions-electricity-2016.pdf>

<https://www.passivebuildings.ca/videos/integrated-carbon-building-a-presentation-by-jacob-deva-racusin-503>

<https://www.epa.gov/energy/greenhouse-gas-equivalencies-calculator>

