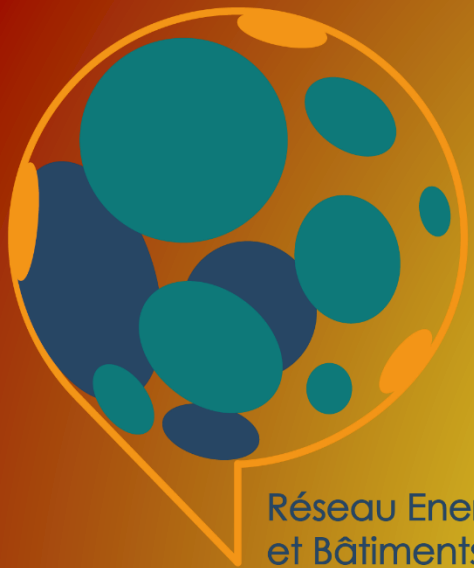


Vision Holistique de la décarbonation



Daniel Pearl, Architecte, Associé cofondateur de L'OEUF et Professeur à l'École d'Architecture de l'Université de Montréal



Bruno Bourliaguet, Ph.D., Chercheur unité client participatif, LTE, Hydro-Québec



Approche holistique de la décarbonation

B. BOURLIAGUET, PHD, CHERCHEUR CRHQ

Plan

- ❑ L'équation de Kaya
- ❑ L'équation de Kaya modifiée
- ❑ Pour une approche holistique

Équation de Kaya (économie)

Émission de GES = Émission de GES

$$CO_2 = \frac{CO_2}{nrj} * \frac{nrj}{PIB} * \frac{PIB}{pop} * pop$$

Jean-Marc Jancovici : <https://jancovici.com/changement-climatique/economie/quest-ce-que-lequation-de-kaya/>

Équation de Kaya (technologique)

$$\text{Émission de GES} = \text{Appareil} * \frac{\text{Énergie}}{\text{Appareil}} * \frac{\text{Émission de GES}}{\text{Énergie}} - \text{captation de GES}$$



Consommation

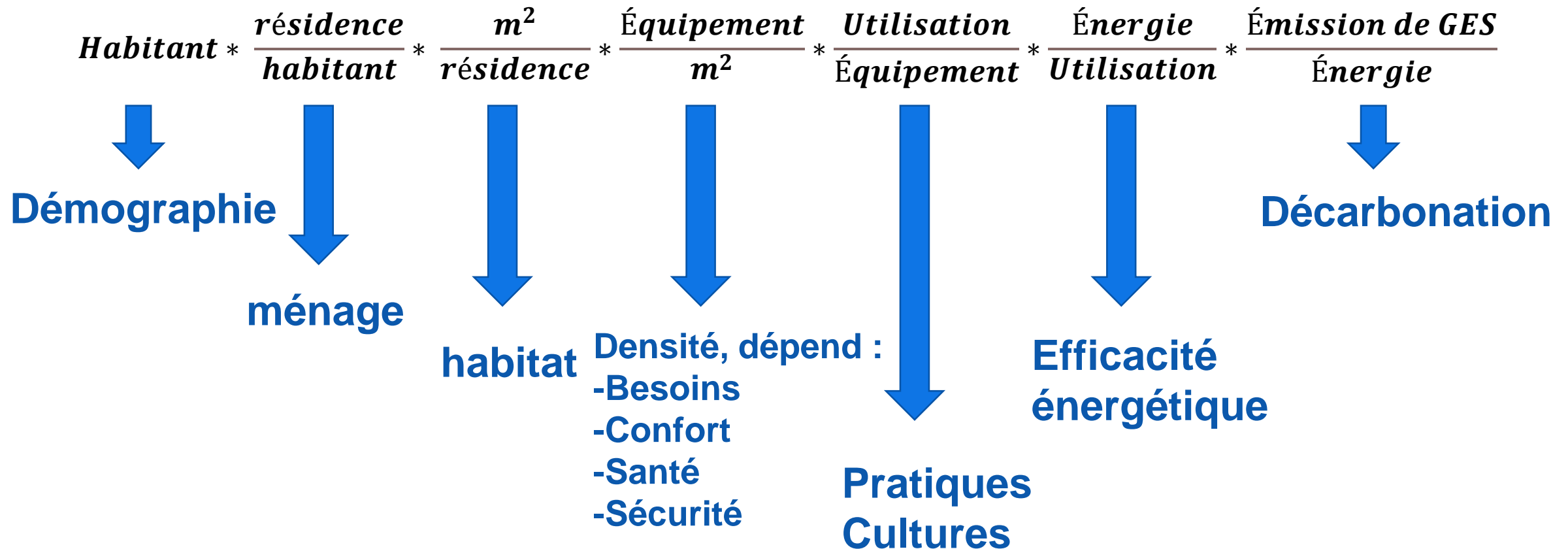


Efficacité énergétique

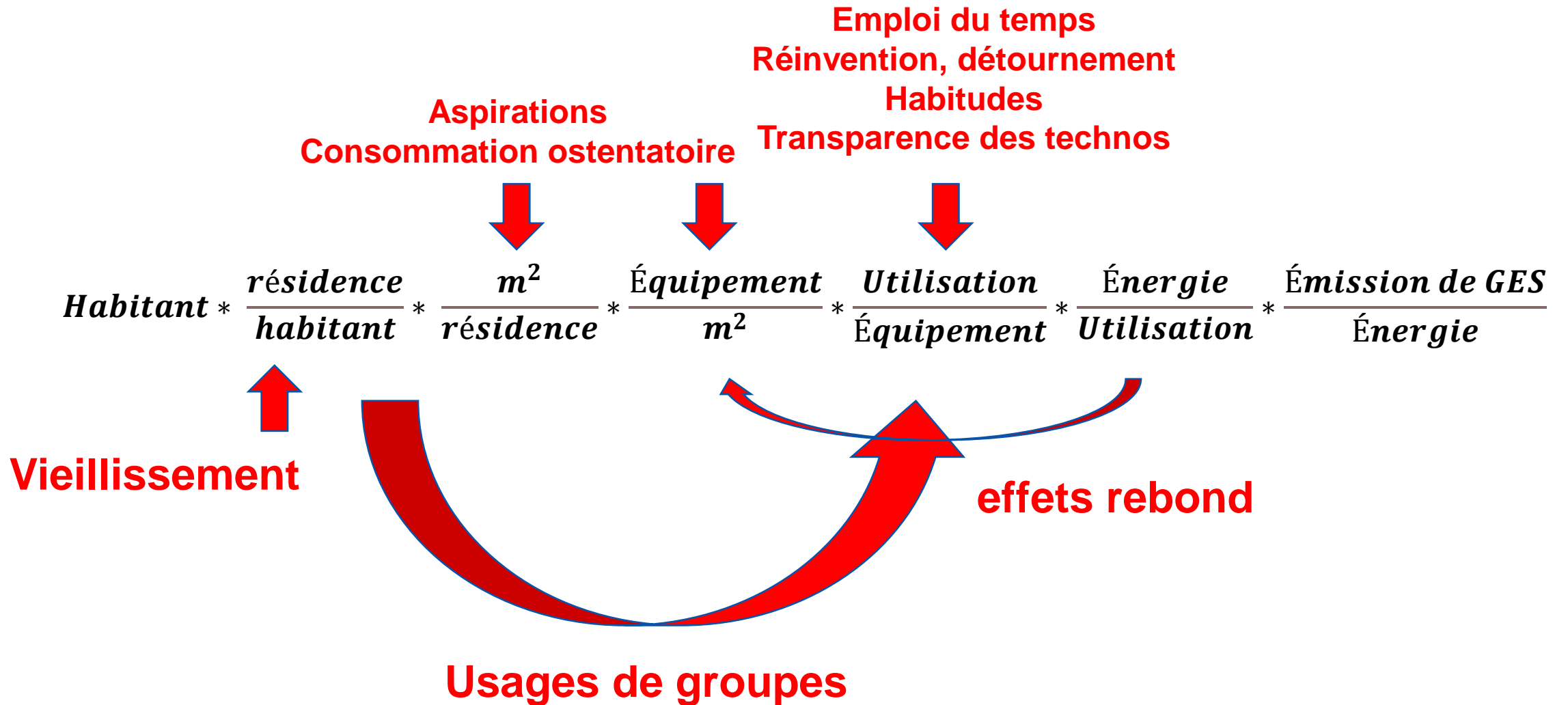


Décarbonation de l'énergie

Équation de Kaya sociotechnique (résidentiel)

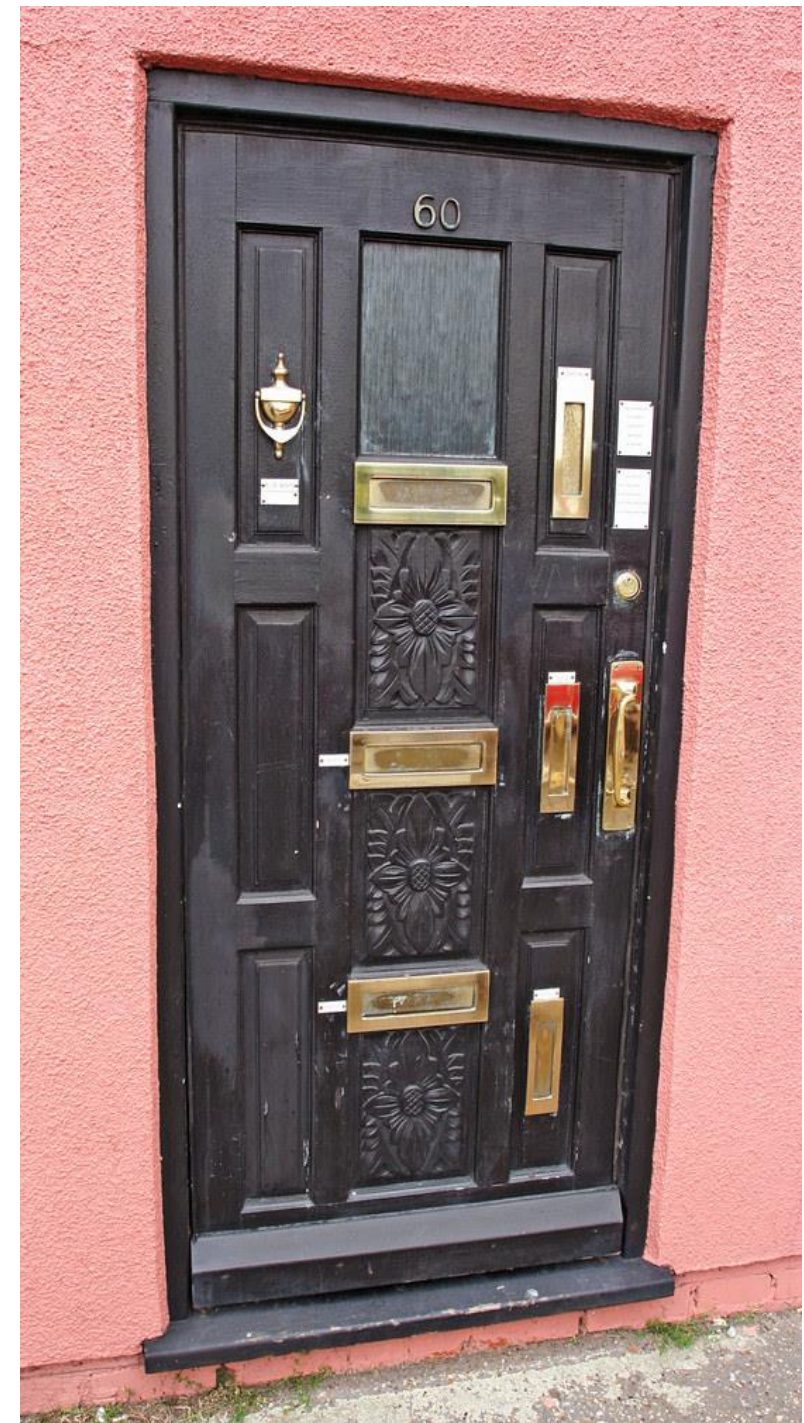
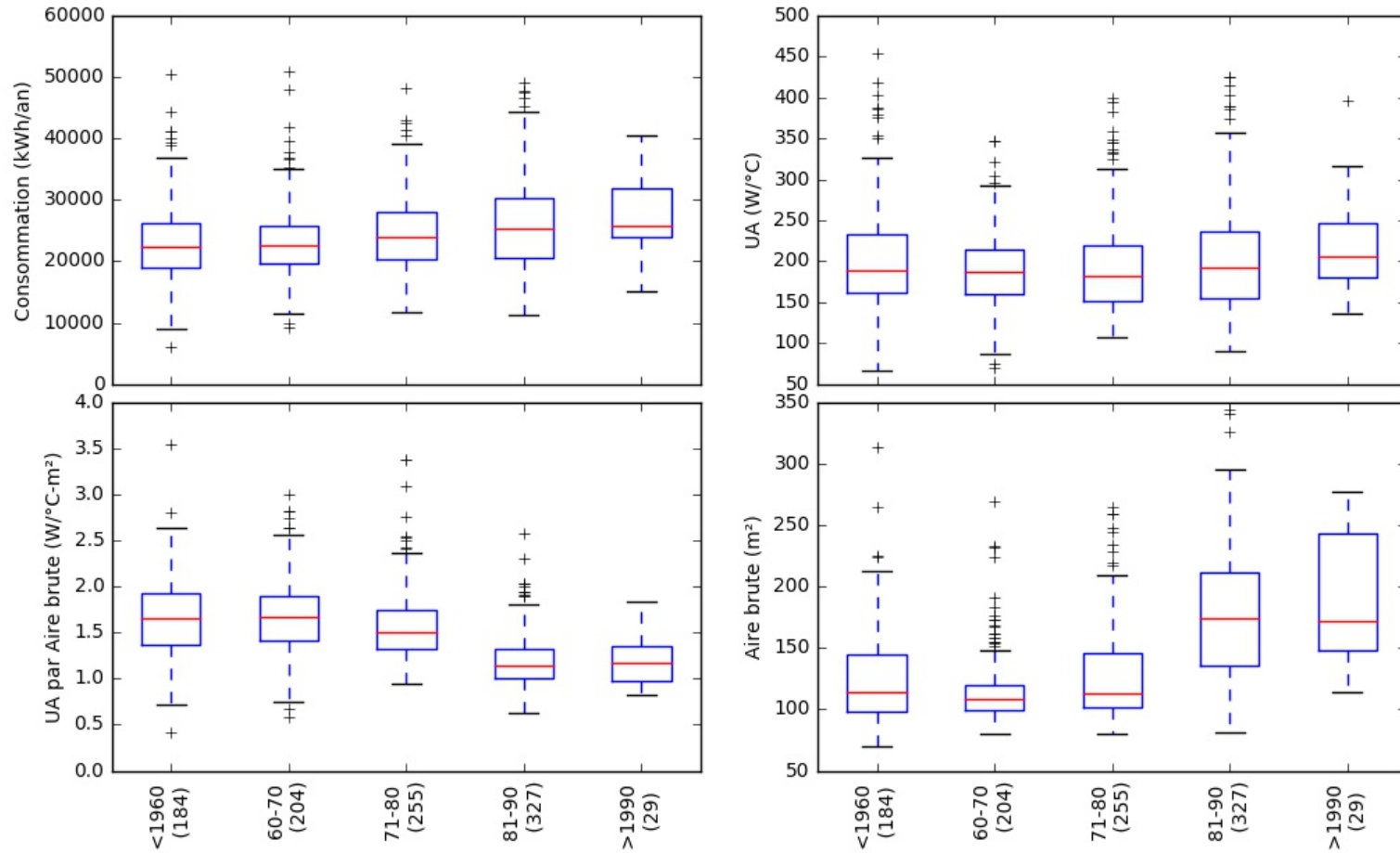


Beaucoup de social ...

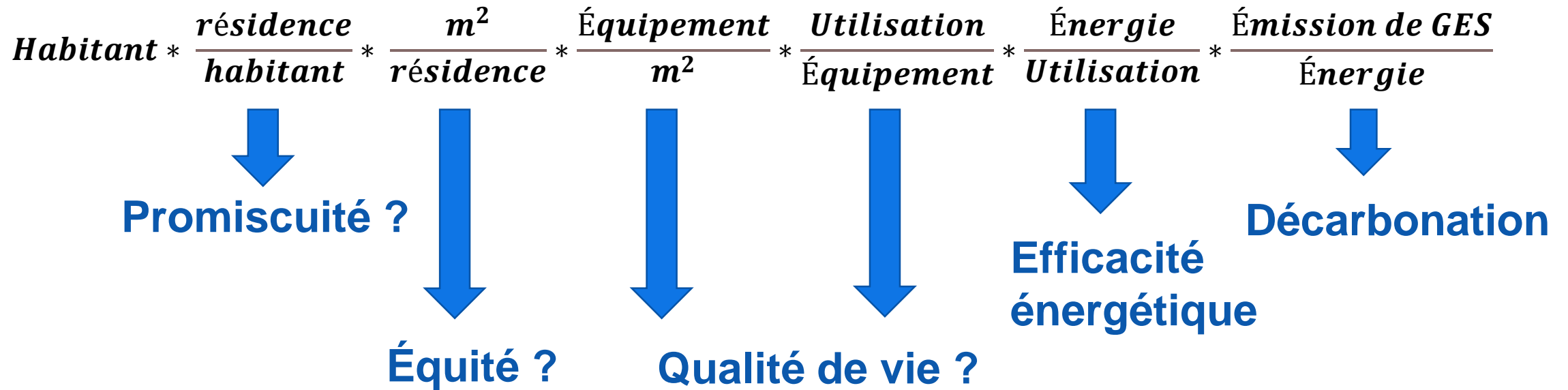


Exemples

Consommation annuelle, UA et Aire brute selon l'Année de construction
[999 maisons unifamiliales détachées TAE (modèle à 2 segments, $r^2 > 0.85$)]



Et d'effets ...



Pérennité des nouvelles pratiques ?

Effets non anticipés (e.g. écogentrification) ?

Résilience du système ? Qualité ?

Merci pour votre attention !

Je passe directement la parole à Daniel ..



DÉCARBONATION
et
ACTION
HYPER-LOCAL

REB
8 décembre 2021

*Daniel Pearl, professeur
École d'architecture,
Université de Montréal,*

*Architecte & associé cofondateur de
L'OEUF ARCHITECTES
Associés aujourd'hui: Sudhir Suri
et Jennifer Benis*

**L'OFFICE DE L'ÉCLECTISME
URBAIN ET FONCTIONNEL**

www.loeuf.com

<https://ca.linkedin.com/company/l%27oeuf-s.e.n.c>

<https://www.instagram.com/loeuf.architectes/?hl=fr-ca>

8 SUJETS À INTRODUIRE POUR CET APRÈS-MIDI

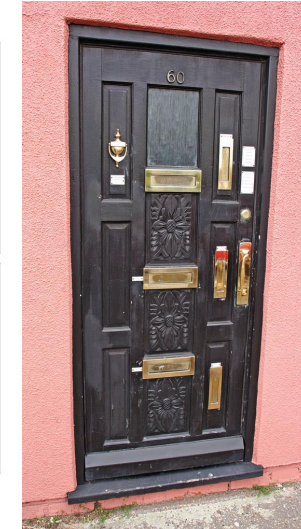
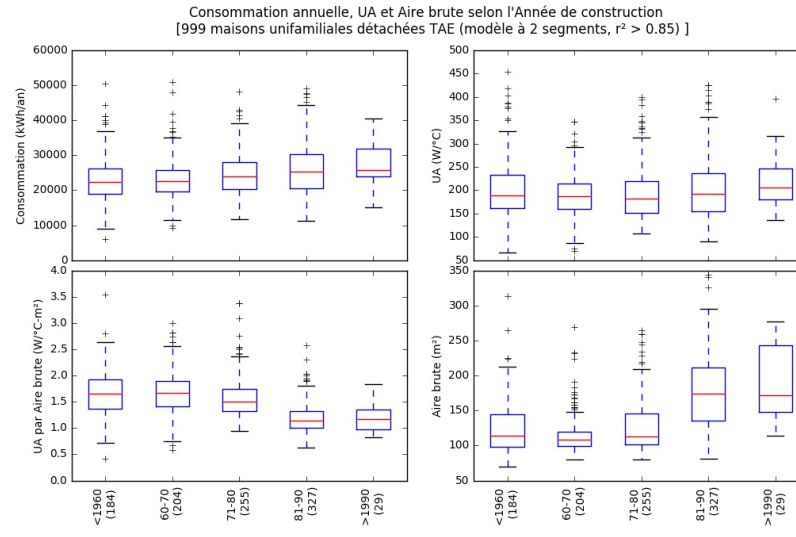
- **Des défis d'abordabilité et justice social**
- **L'investissement communautaire**
- **La question de santé**
- **Des approches individuels ne sont pas assez**
- **La facteur de 4**
- **Ne pas laisser les approches beaucoup plus chers pour nos enfants**
- **Les actions devront être HYPER-LOCAL.**
- **De ne pas compter sur les panacées technologiques**

- **Des défis d'abordabilité et justice social devrait être inclus** (incluant des cotations par habitant)

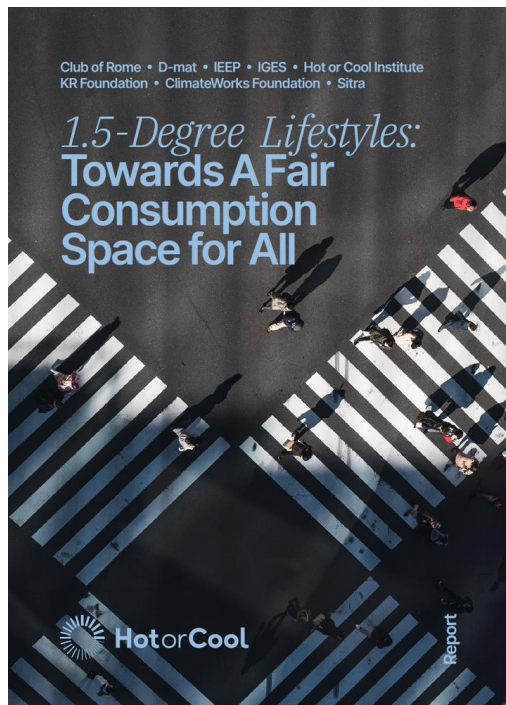
Comment à ajouter l'équité et justice social ?

kWh / m² / année / **personne.** Daniel Da Silva et Michel Fournier

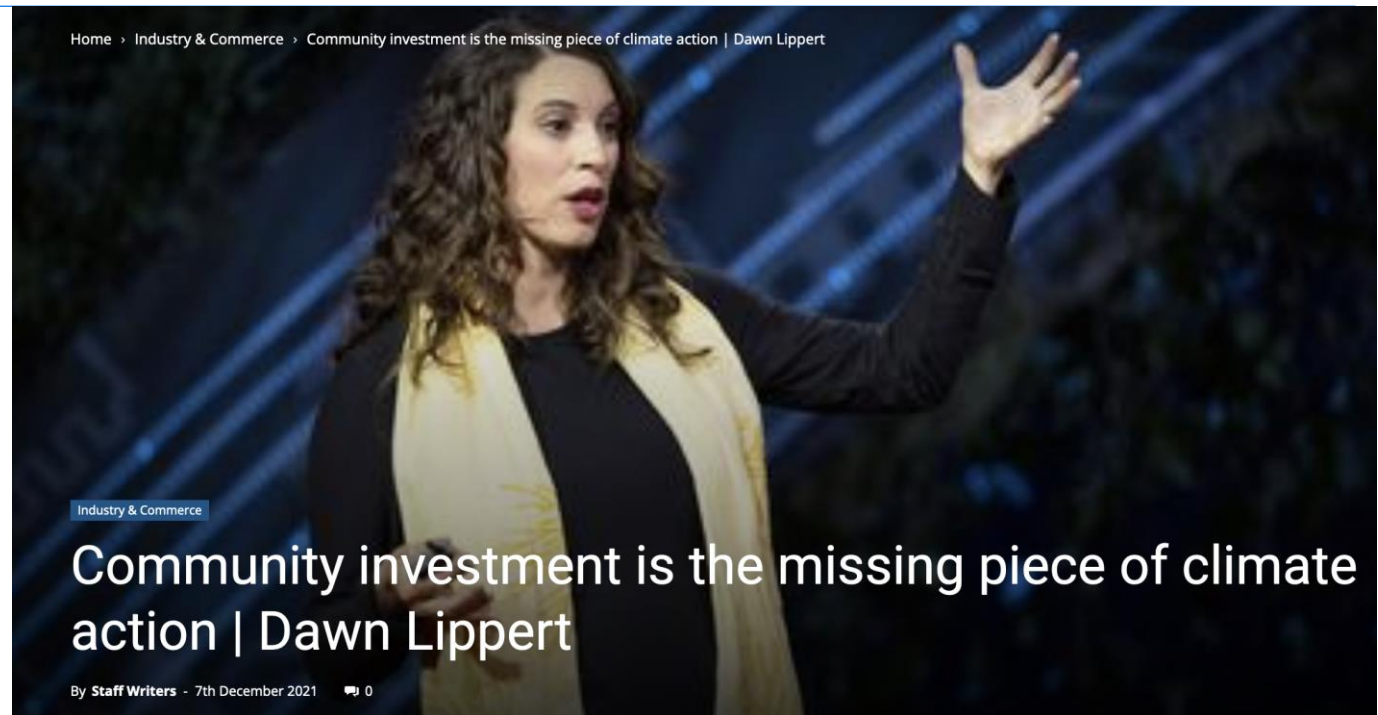
Maison unifamiliale à Mumbai - **Antilia**
(design écologique. avec 'hanging gardens')



- ***L'investissement communautaire est la pièce manquante de l'action climatique***
Comment débiter avec la communauté locale?



<https://hotorcool.org/1-5-degree-lifestyles-report/>



<https://www.gazette.al/2021/12/07/community-investment-is-the-missing-piece-of-climate-action-dawn-lippert/>

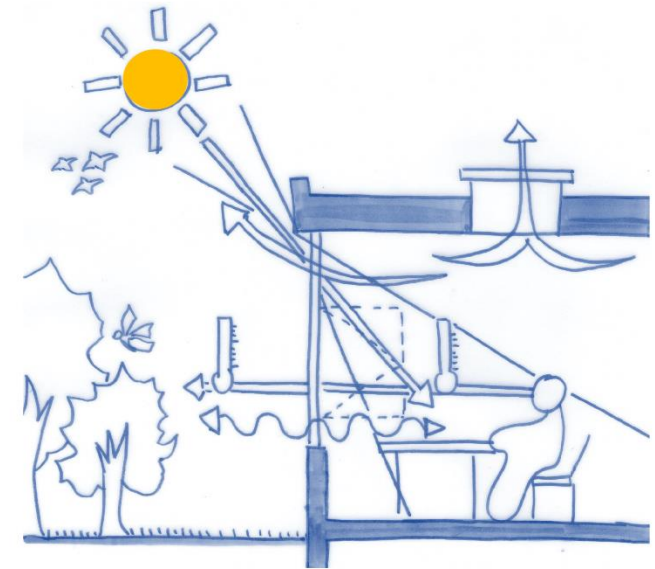
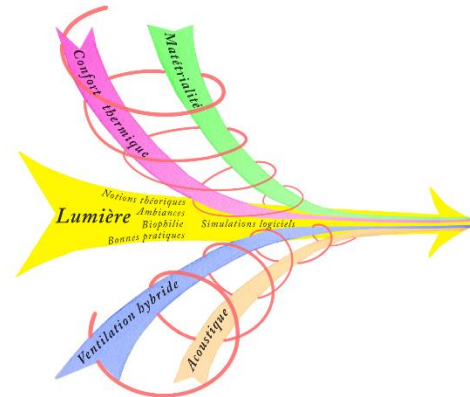
- **La question de santé ne peut pas être ignoré**
(question d'éthique) – *Daniel Da Silva et Michel Fournier*

Décarbonation synchronisé avec santé public

Confort total et PCI

Cotation :

- COV
- CO2
- Biophilie
- Lumière naturelle
- TDAH (trouble du déficit de l'attention)
(avec ou sans hyperactivité)



La lumière naturelle, interactions et confort. Coupe écosystémique

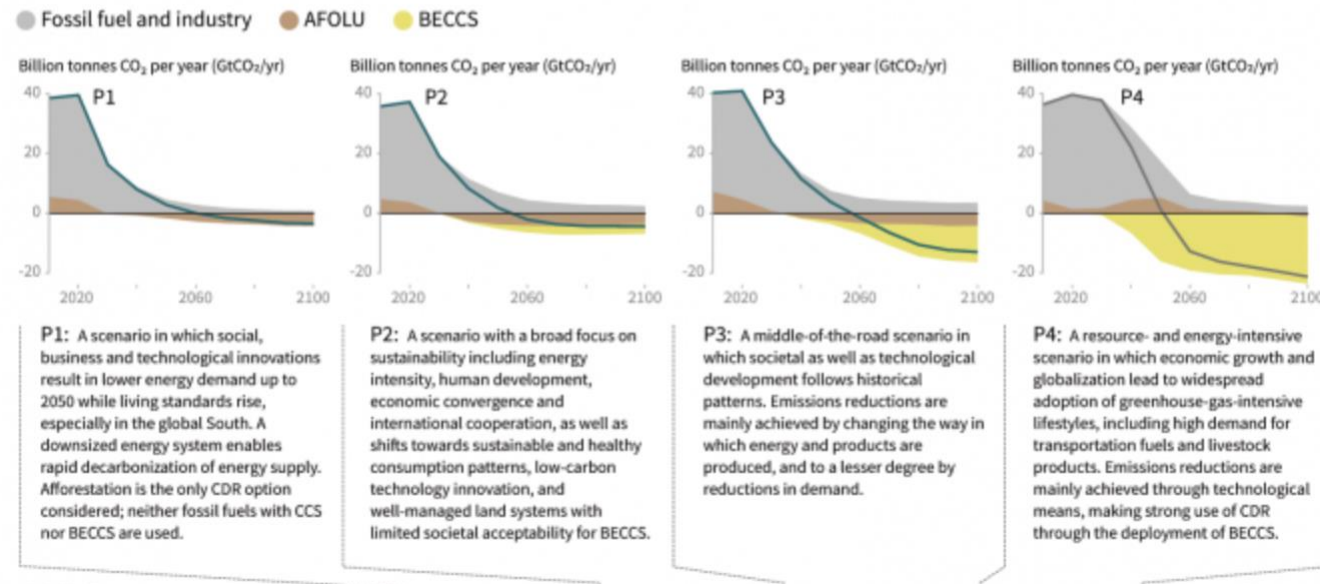
- **Des actions d'ici 2050 ne sont pas toutes identiques**
Martin Roy, Dominic Turgeon et Jean-Philippe Hardy

Characteristics of four illustrative model pathways

Different mitigation strategies can achieve the net emissions reductions that would be required to follow a pathway that limits global warming to 1.5°C with no or limited overshoot. All pathways use Carbon Dioxide Removal (CDR), but the amount varies across pathways, as do the relative contributions of Bioenergy with Carbon Capture and Storage (BECCS) and removals in the Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU) sector. This has implications for emissions and several other pathway characteristics.

**LES ACTIONS
 PENDANT 2020-30
 SONT TELLEMENT
 PLUS IMPORTANT
 – Facteur de 4X**

Breakdown of contributions to global net CO₂ emissions in four illustrative model pathways



- ***Ce n'est pas juste de choisir des approches le moins coûteux et DE LAISSER LES APPROCHES BEAUCOUP PLUS CHERS POUR NOS ENFANTS***

Chaque génération devrait payer

pour leurs actions !!!!



- **Des approches individuels** (chaque propriétaire, chaque individu, chaque niveau de gouvernement) **ne sont pas assez efficace et radical pour le défi devant nous**

François Saunier, Sarah Trabelsi et Anick Ratelle

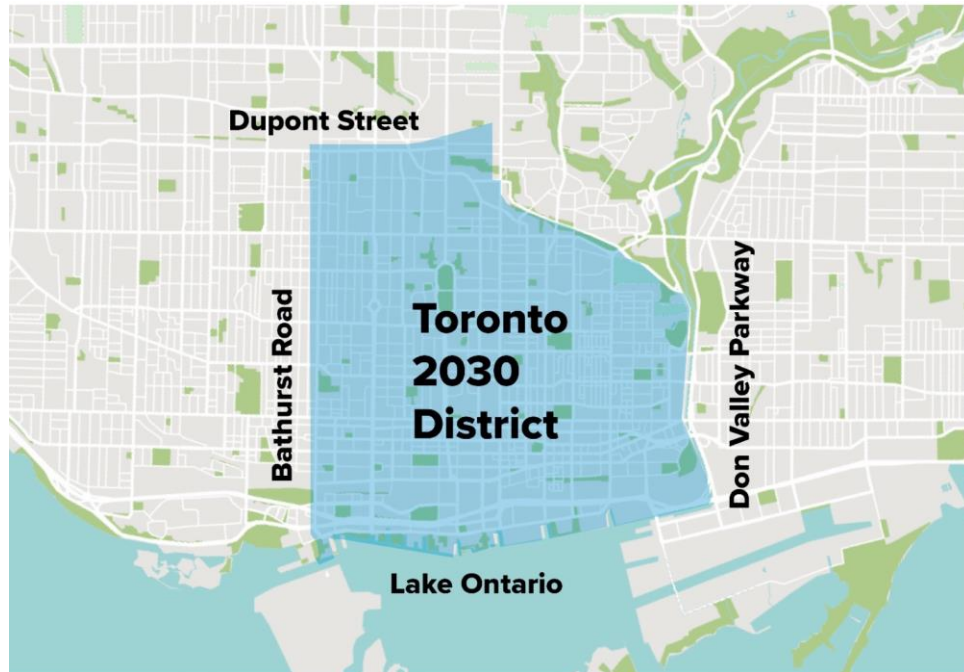
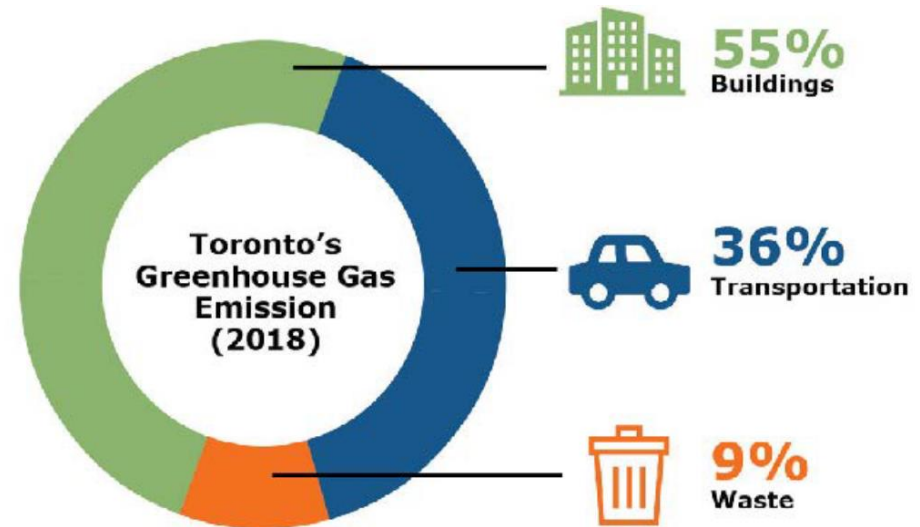


Figure 1: Map of the Toronto 2030 District

<https://www.canadianarchitect.com/toronto-2030-district-what-will-it-take-to-decarbonizing-building-operations/>

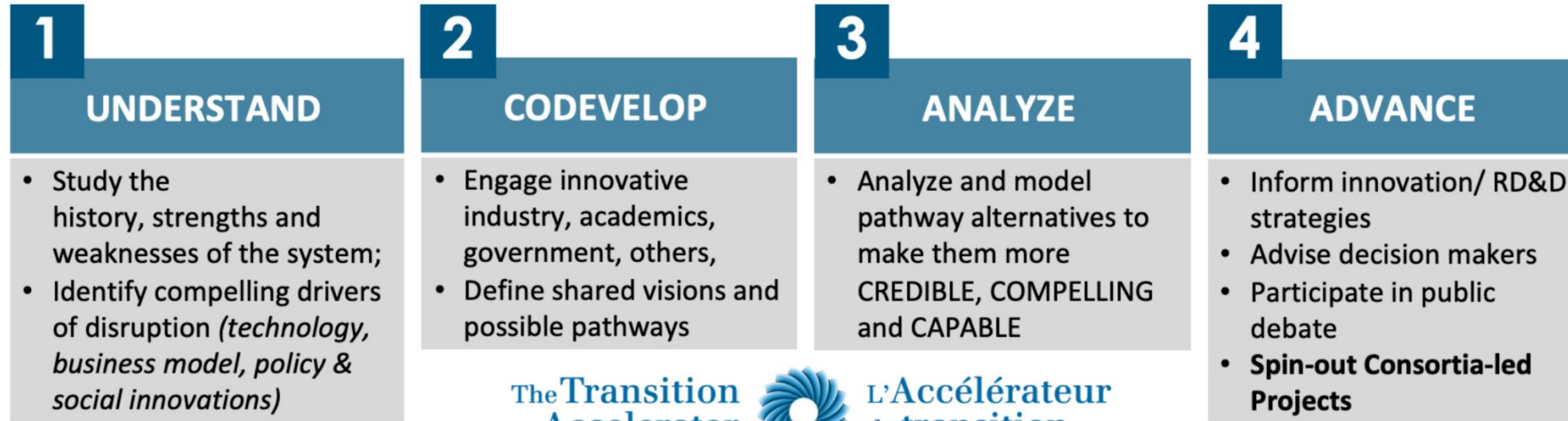


Toronto's greenhouse gas emissions in 2018 (Transform TO)

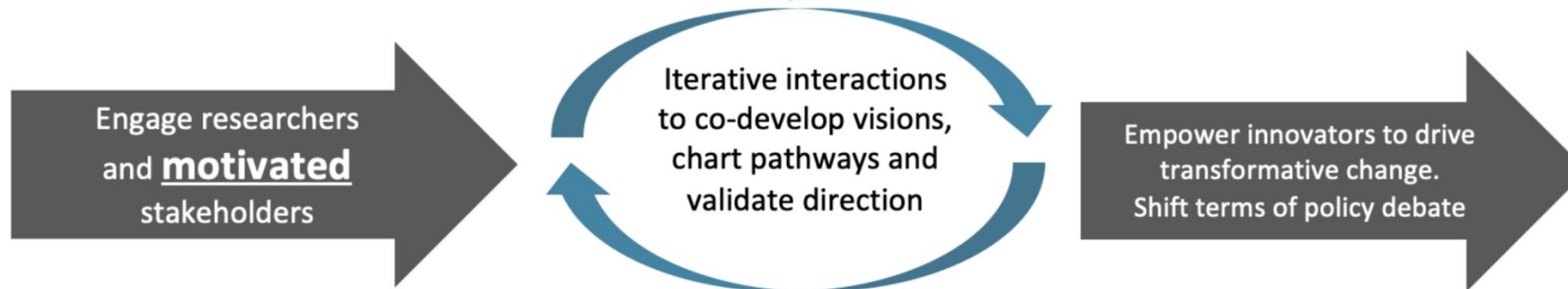
Comment travailler ensemble ?

<https://www.toronto.ca/wp-content/uploads/2021/10/907c-Net-Zero-Existing-Buildings-Strategy-2021.pdf>

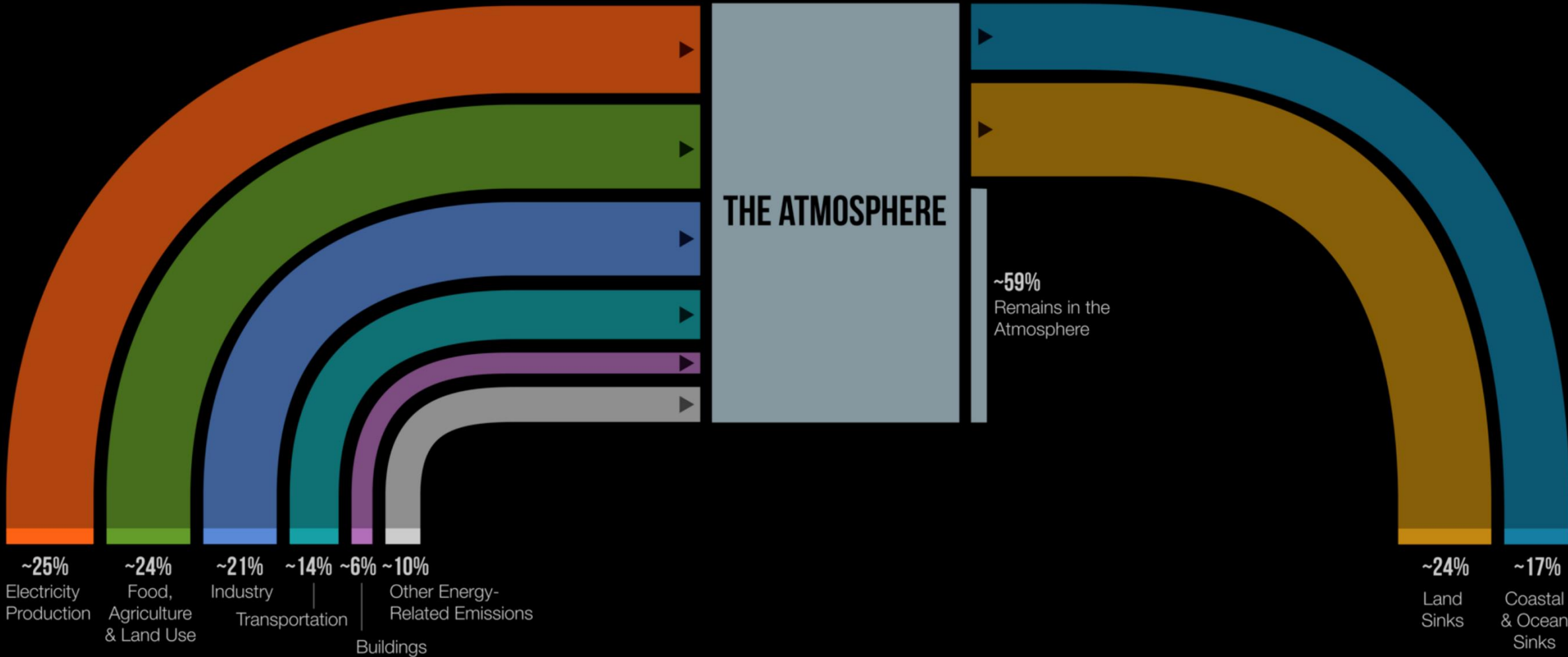
Exemple : Toronto 2030 District



The Transition Accelerator  L'Accélérateur de transition



EMISSIONS SOURCES & NATURAL SINKS



CURRENT SOURCES

CURRENT SINKS

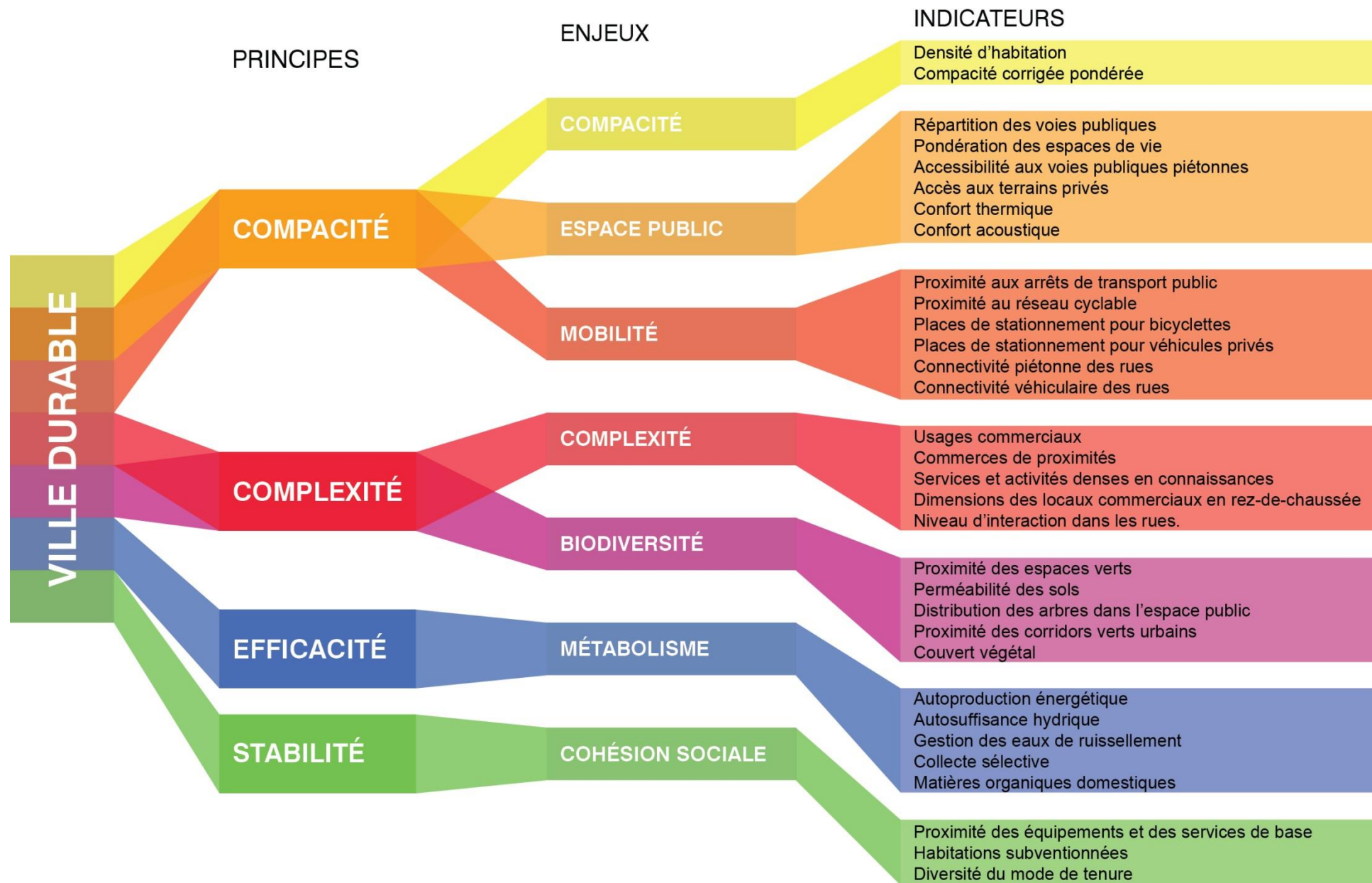
- ***Les actions devront être HYPER-LOCAL***



et la compréhension du potentiel pour chaque contexte est sous-estimé et sous-analysé jus qu'à date.

¹ Decarbonization in the built environment is the process of reducing greenhouse gas (GHG) emissions from building operations through energy demand reduction, electrification, renewable energy, and other measures. While decarbonization includes both operational and embodied building emissions, this research only addresses the former of the two.

Indicateurs AEUB_ Les INDICATEURS de l'AEUB – HYPER-LOCAL



LES INDICATEURS

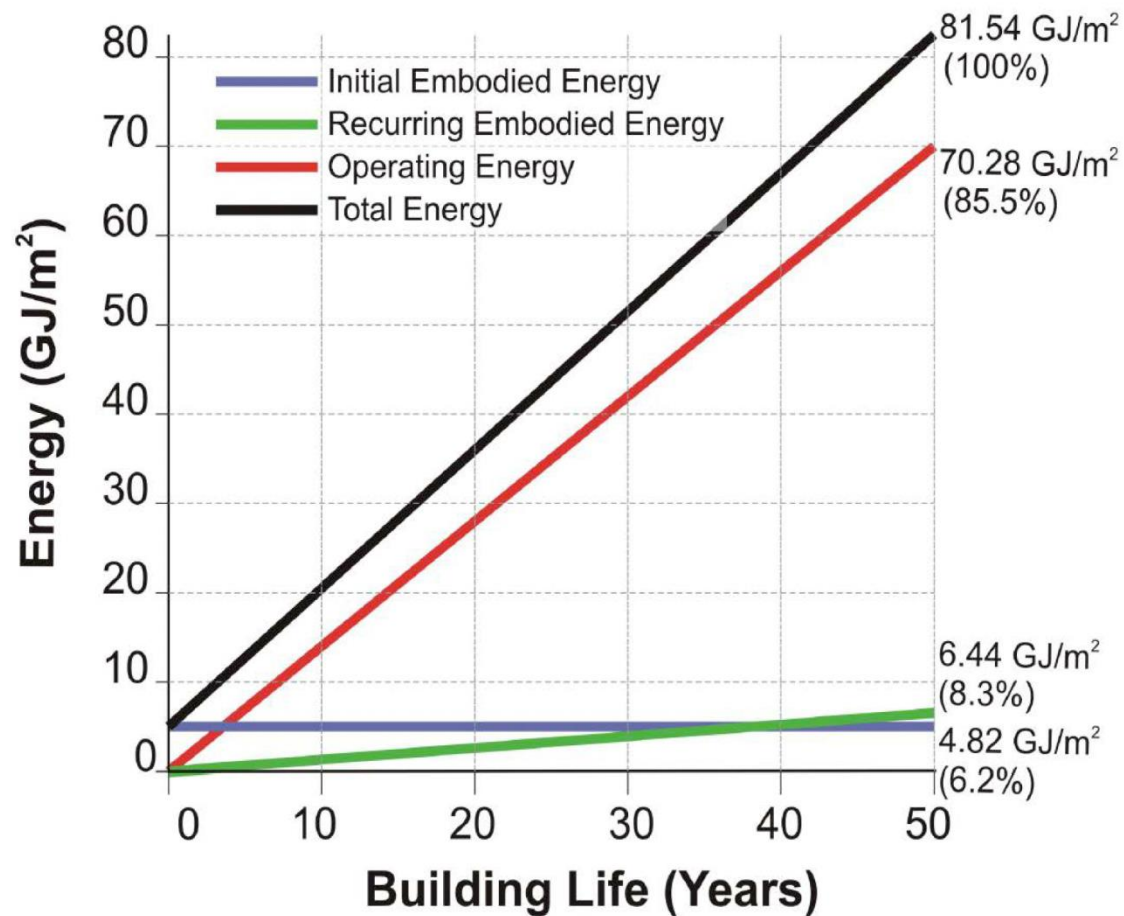
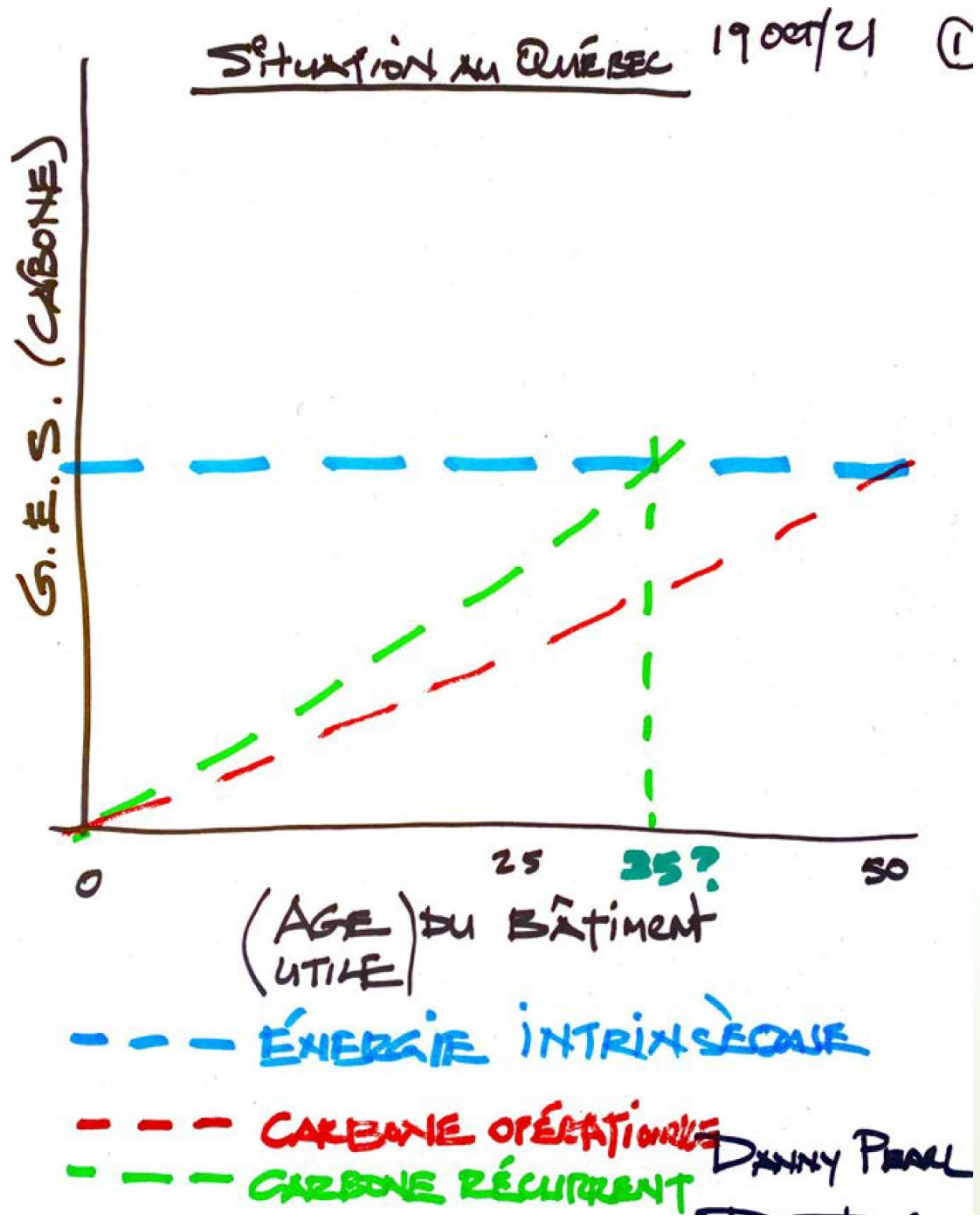


Figure 8 - Components of Energy Use During 50-Year Life Cycle of Typical Office Building with Underground Parking, Averaged Over Wood, Steel and Concrete Structures in Vancouver and Toronto. [Cole and Kernan, 1996]

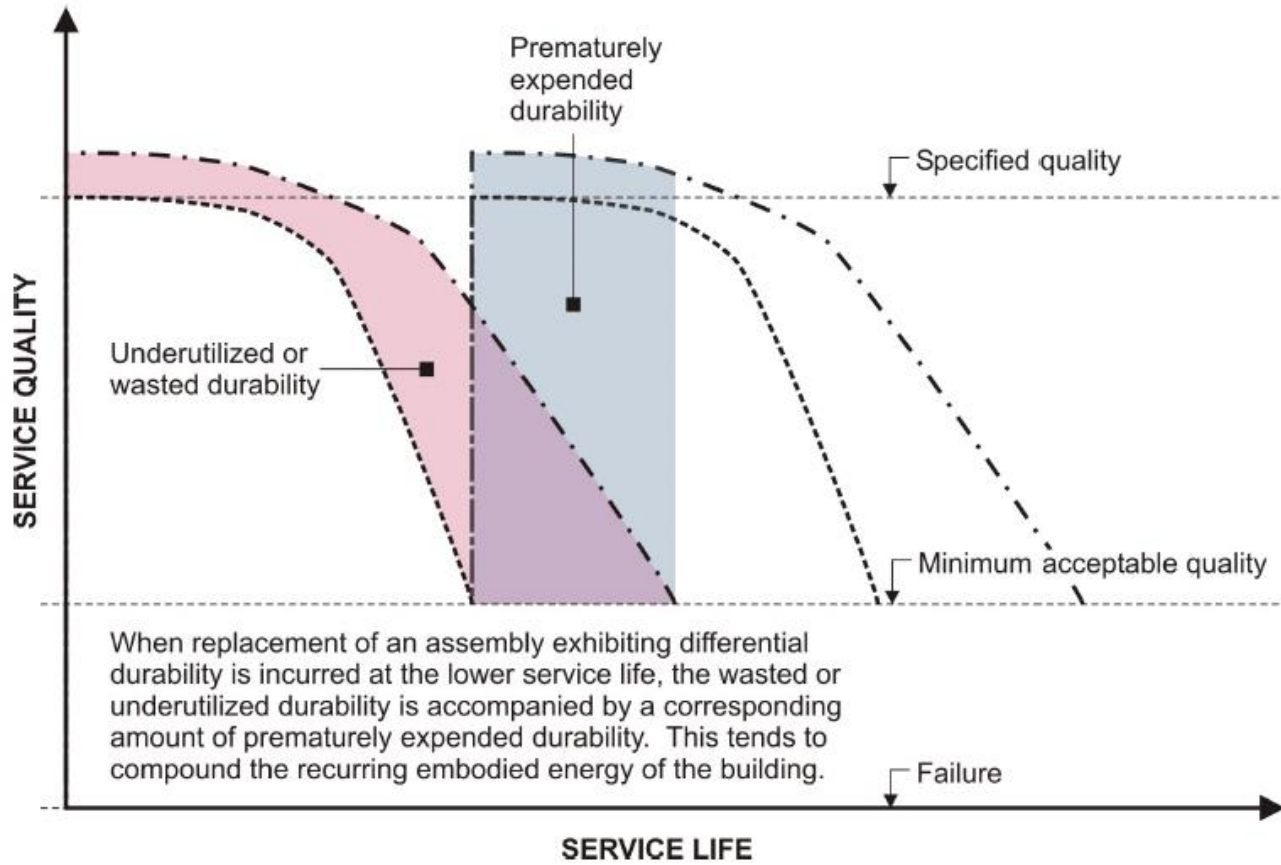
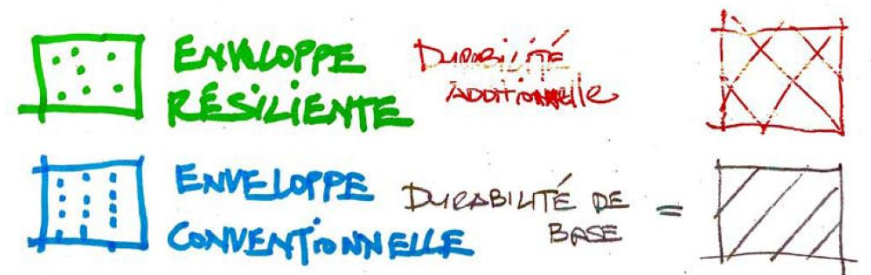
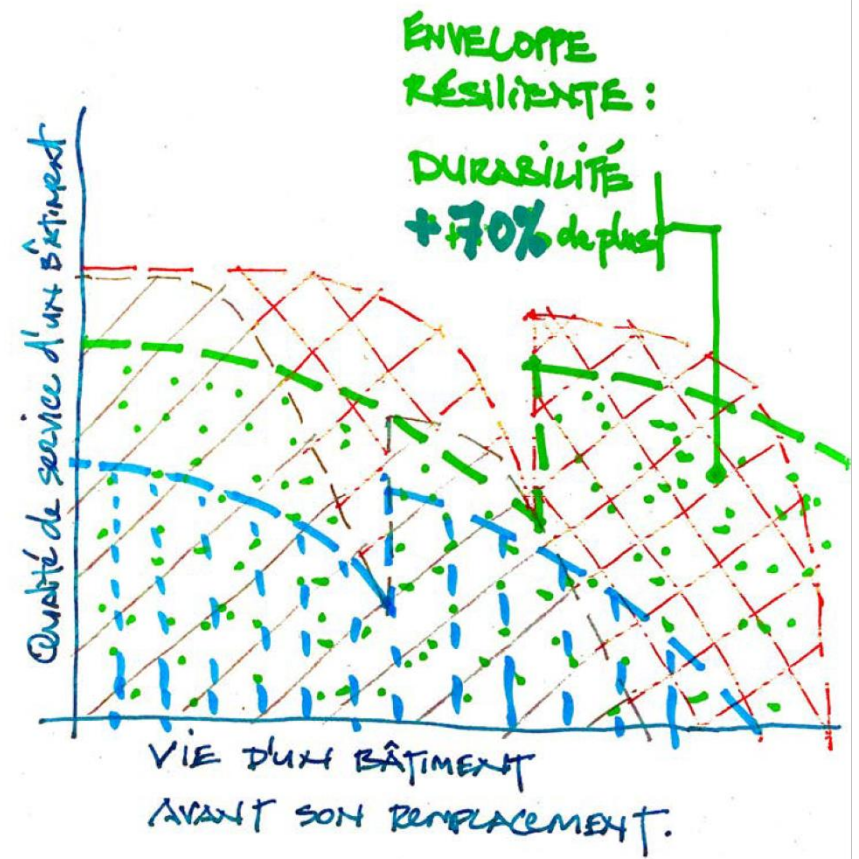


Figure 4. Compounding of recurring embodied energy due to underutilized (wasted) and prematurely expended durability.



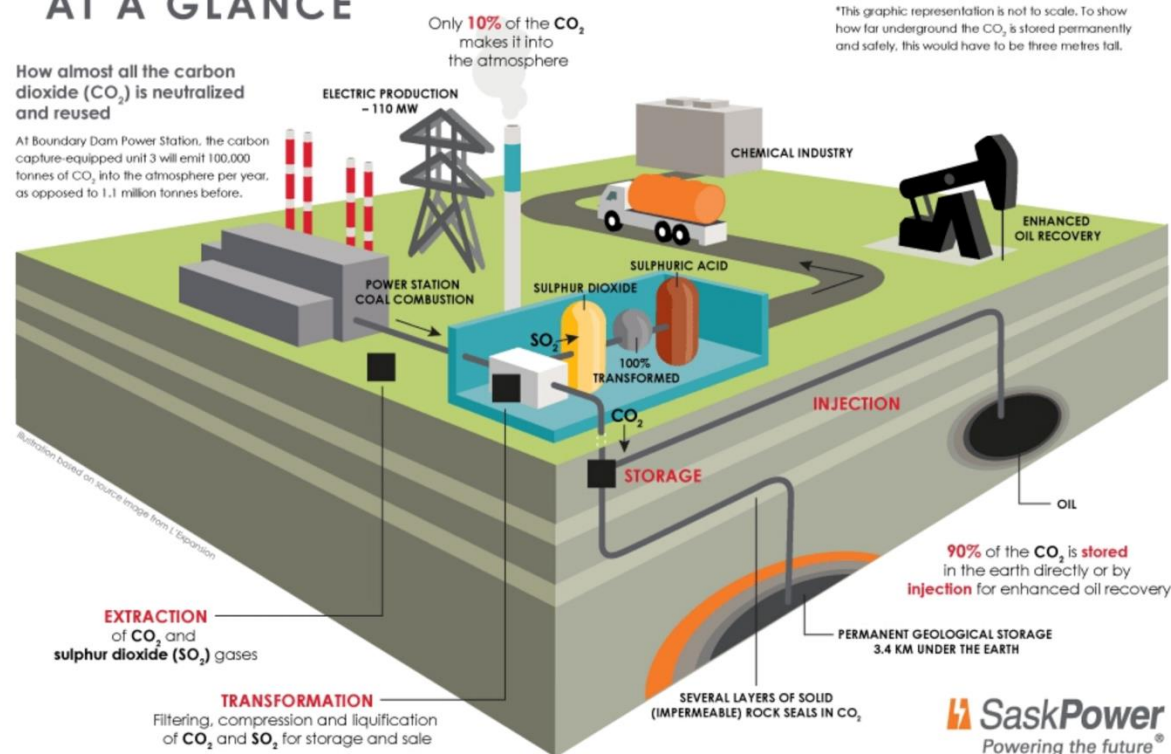
INSPIRÉ DES DISCUSSIONS AVEC PROF. TED KESIK
 09/09/2024 : GRAPHIQUE/CROQUIS PAR DANIEL PEARL

- **De compter sur des “silver bullets” ou panacées technologiques (comme la technologie de piégeage du carbone / captage de carbone), est trop dangereuse**

Carbon capture and storage AT A GLANCE

How almost all the carbon dioxide (CO₂) is neutralized and reused

At Boundary Dam Power Station, the carbon capture-equipped unit 3 will emit 100,000 tonnes of CO₂ into the atmosphere per year, as opposed to 1.1 million tonnes before.



“Stratospheric Aerosol Geoengineering”

ONE COOL SOLUTION

Nicola Jones, freelance science journalist, finds a treatise on a proposed global-warming fix intriguing, but isn't converted to the cause.

Book Review in *NATURE*
VOL 502 | 17 OCTOBER 2013

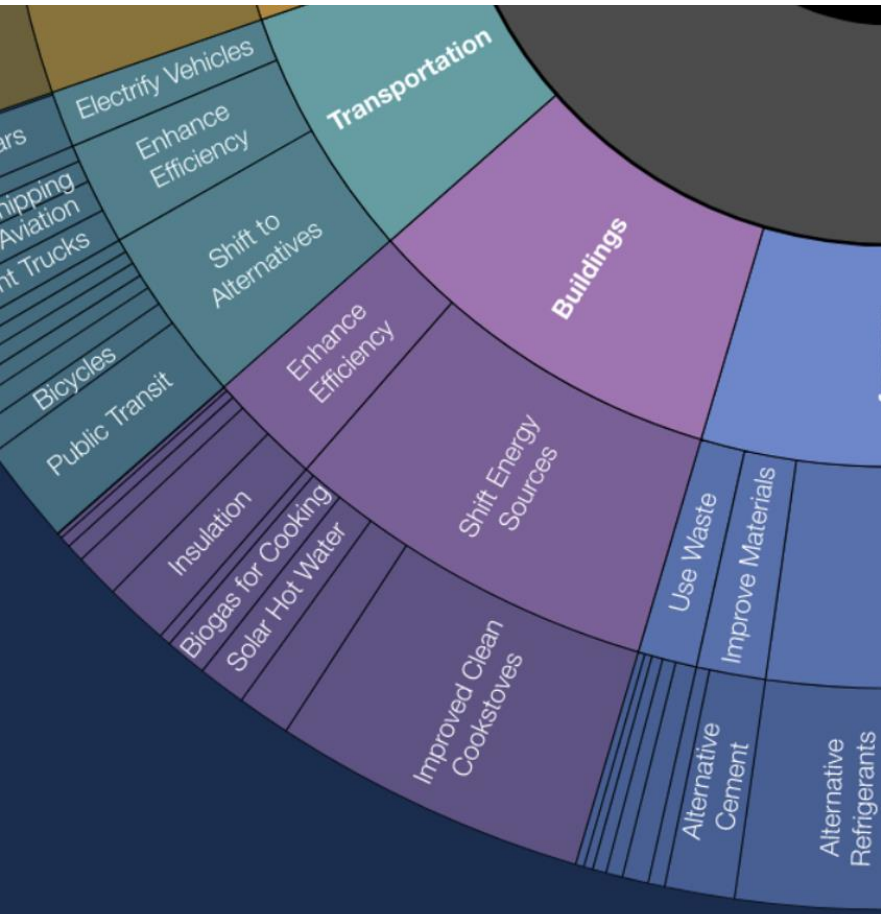
It is 2030, and a fleet of ten Gulfstream business jets have been converted to a new purpose: dispensing 250,000 tonnes of sulphates a year into the lower stratosphere. Here the chemicals form sunlight-reflecting droplets that cool the planet below. This artificial volcanic haze, costing about US \$700 million a year, helps to mitigate the warming effect of greenhouse gases.

A CASE FOR CLIMATE ENGINEERING

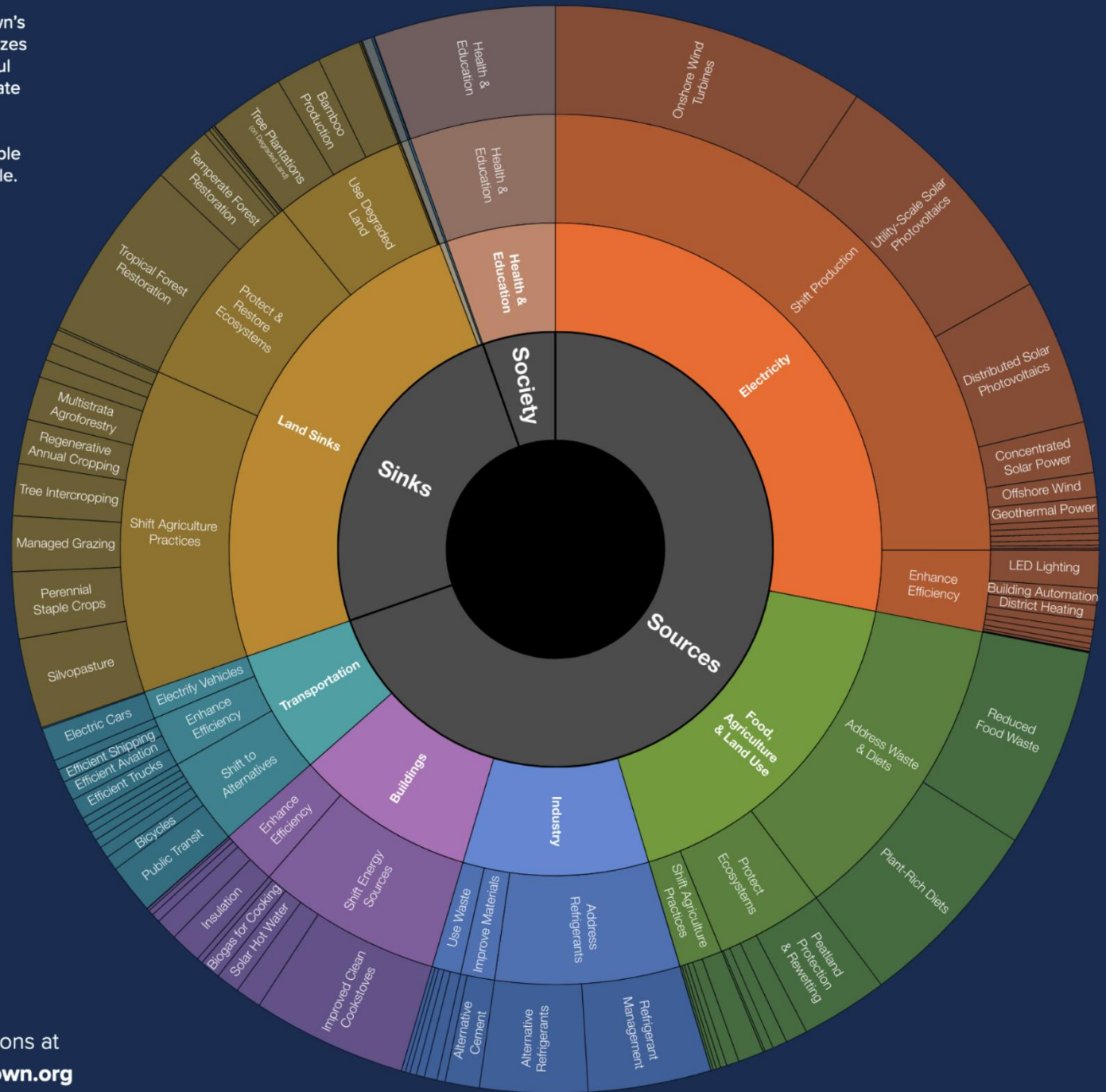
David Keith

- # DE L'ESPOIR

un rôle pour tout le monde



Project Drawdown's taxonomy organizes the most powerful solutions to climate change into key sectors. These solutions are viable and ready to scale.



Explore solutions at www.drawdown.org

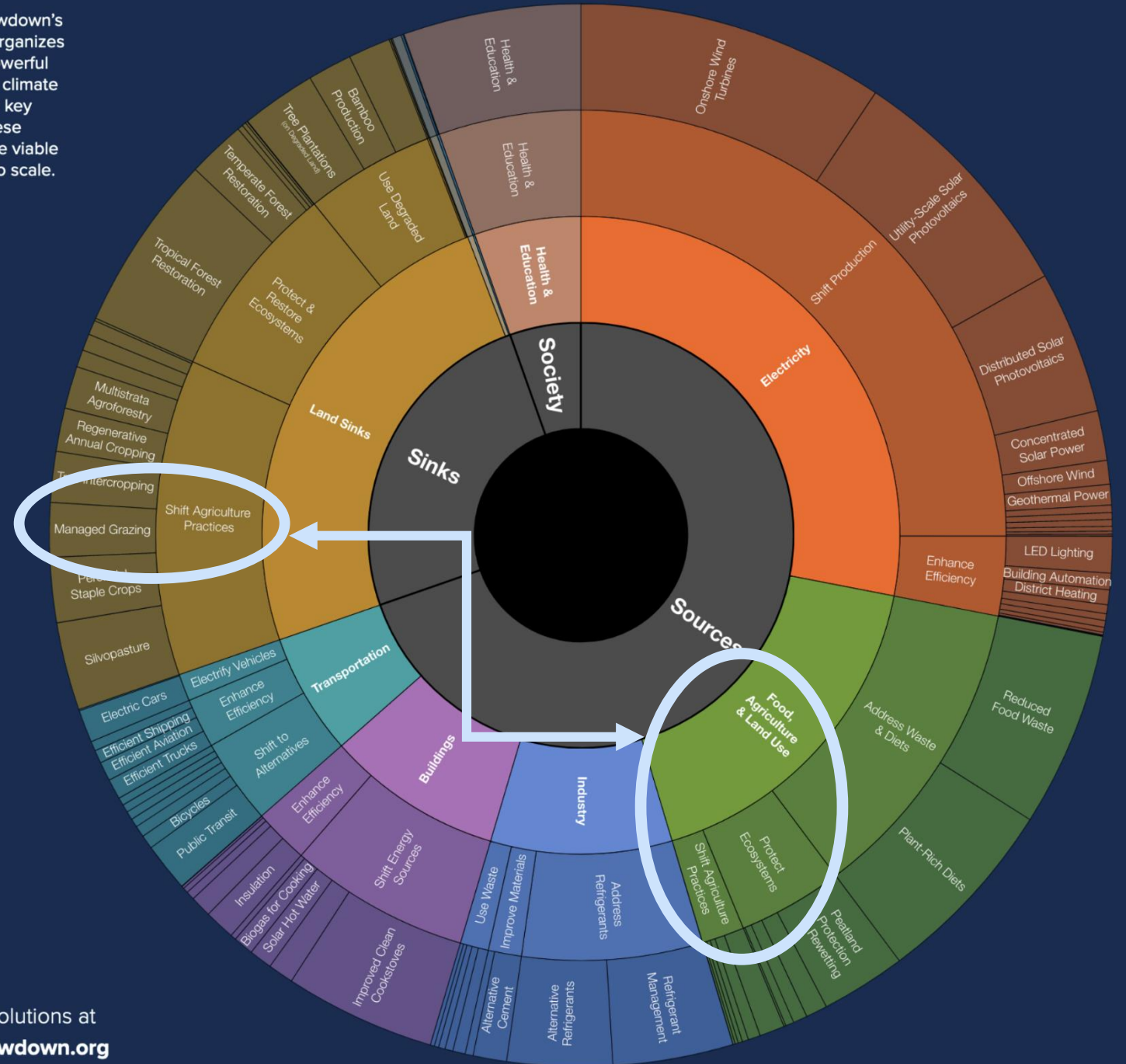
• DE L'ESPOIR

des synergies à développer

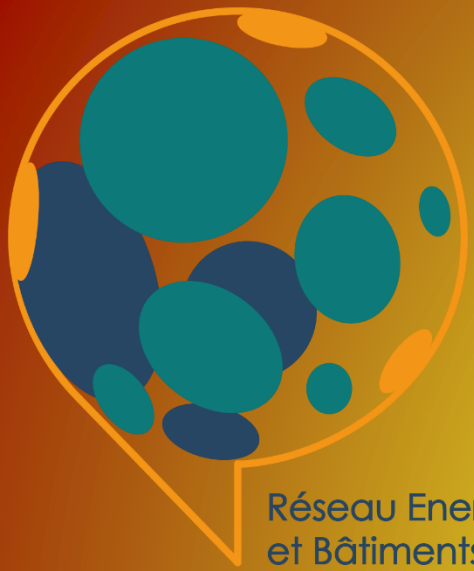
NO-TILL GRAIN DRILL



Project Drawdown's taxonomy organizes the most powerful solutions to climate change into key sectors. These solutions are viable and ready to scale.



Explore solutions at www.drawdown.org



Vision Holistique de la décarbonation

QUESTIONS

