

FORUM CRE MONTÉRÉGIE | 9 MARS 2022

CARBONEUTRALITÉ : COMMENT L'ATTEINDRE À L'ÉCHELLE MUNICIPALE?

Pénélope Renaud-Blondeau, étudiante au doctorat
Ben Amor, directeur de recherche



PLAN DE LA PRÉSENTATION

01

Comment définir la
carboneutralité?

02

Qui peut être
carboneutre?

03

Comment être
carboneutre?

04

Au-delà de la
carboneutralit
é

05

Conclusion

01

Être carboneutre,
c'est quoi?

DÉFINITION

carboneutralité

« Situation dans laquelle les émissions anthropiques de **gaz à effet de serre (GES)** dans l'atmosphère sont entièrement **compensées** par l'absorption anthropique de ces gaz au cours d'une période donnée. »

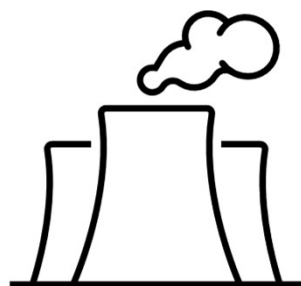
Loi sur la responsabilité en matière de carboneutralité (Gouvernement du Canada, 2021)

GES

CO₂, CH₄,
N₂O, HFC... →
CO₂éq



DÉFINITION



Émissions
GES



- Compensation
GES



= Émissions
nettes zéro

02

Qui peut être
carboneutre?

QUI PEUT ÊTRE CARBONEUTRE?



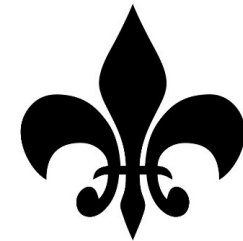
MONDE

Accord de Paris /
GIEC



PAYS

Loi canadienne sur la
responsabilité en matière
de carboneutralité



PROVINCE

Plan pour une économie
verte (PEV)

Carboneutralité d'ici 2050

QUI PEUT ÊTRE CARBONEUTRE?



VILLES

*C40 Cities Climate
Leadership Group,
Déclaration
d'urgence climatique*



ENTREPRISES



INDIVIDUS

LE RÔLE DES MUNICIPALITÉS



44%

des émissions de GES
nationales contrôlées
directement ou indirectement
par les gouvernements
municipaux

(Fédération canadienne des municipalités, 2009)

DES EXEMPLES INSPIRANTS



SHEFFORD



MELBOURNE



COPENHAGUE

03

Comment être
carboneutre?

DEUX SCÉNARIOS POTENTIELS

Scénario A

- Rapide
- Axé sur la **technologie**
- Urbain / individuel
- Production centralisée
- Comfortable et pratique



Adapté de
(Theys, J. et
Vidalenc, E.,
2013)

Scénario B

- Lent
- Axé sur la nature
- Décentralisé / communautaire
- Autosuffisant, production locale
- Valeurs sociales et culturelles



COMMENT ÊTRE CARBONEUTRE?

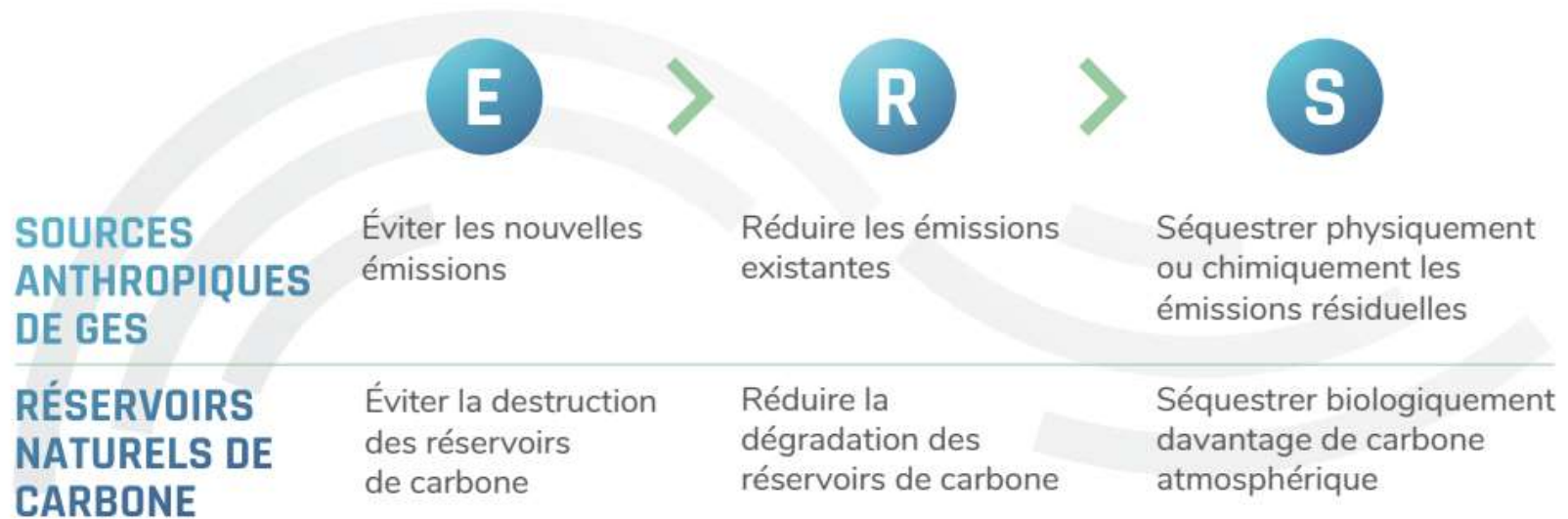


Schéma : Plan pour une économie verte (Gouvernement du Québec, 2020)

1. ÉVITER

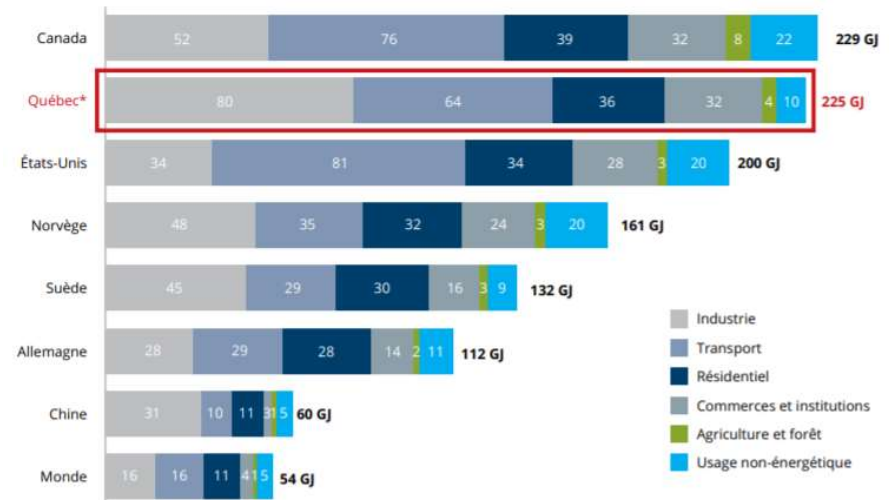
Réduire ses **déchets**
à la source



© John Atkinson, Wrong Hands • gocomics.com/wrong-hands • wronghands1.com

Réduire sa consommation d'**énergie**

Consommation énergétique par habitant de
différentes régions, 2019
(Whitmore et Pineault, 2022)

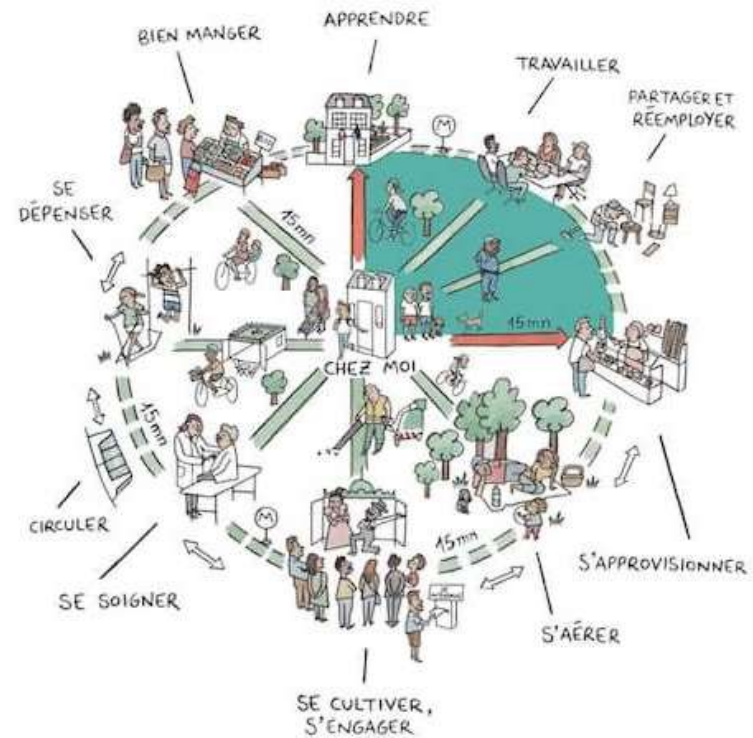


1. ÉVITER

Réduire ses **déplacements**

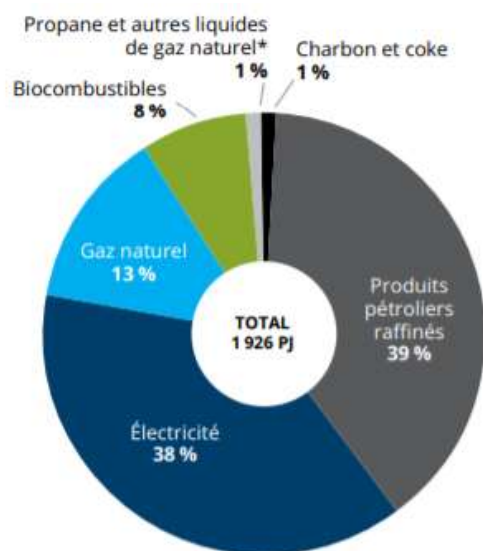


LE PARIS DU 1/4 HEURE



2. RÉDUIRE

Énergies renouvelables



Consommation par forme d'énergie au Québec, 2019
(Whitmore et Pineault, 2022)

Transports actifs, collectifs



Compostage, recyclage



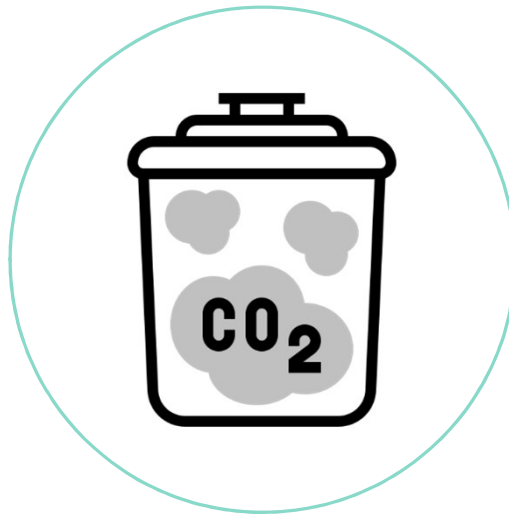
Source : Musée canadien de la guerre. « Le rebut ne nous rebute pas récupérez chiffons métaux caoutchouc papier os verre ». MCG 19890326-002.

3. COMPENSER

PUITS NATURELS



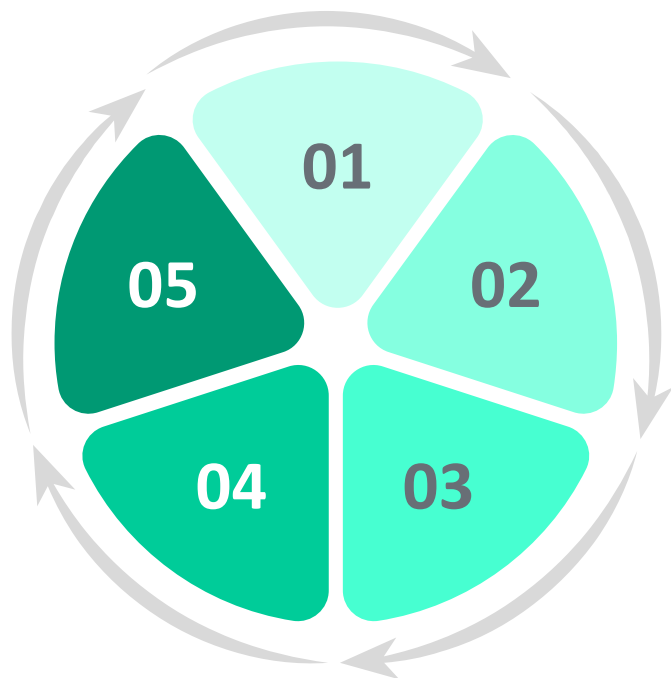
CAPTAGE /
STOCKAGE








CRÉDITS



COMMENT SE LANCER?



-  01 Calculer l'inventaire des GES
-  02 Fixer des objectifs de réduction
-  03 Établir un plan d'action
-  04 Mettre en oeuvre le plan
-  05 Suivre sa performance

Guide de quantification des émissions de gaz à effet de serre (Ministère de l'environnement et de la lutte contre les changements climatiques, 2019)

Conception : PresentationGO.com

COMMENT SE LANÇER?



01 Calculer l'inventaire des GES

CSA ISO 14064-1:20
(ISO 14064-1:2018, IDT)
Norme nationale du Canada

CSA ISO 14064-1:20
Gaz à effet de serre — Partie 1 : Spécifications et lignes directrices, au niveau des organismes, pour la quantification et la déclaration des émissions et des suppressions des gaz à effet de serre (ISO 14064-1:2018, IDT)

ISO
Conseil canadien des normes
Standards Council of Canada

GREENHOUSE GAS PROTOCOL

Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories

An Accounting and Reporting Standard for Cities

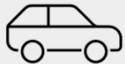
WORLD RESOURCES INSTITUTE
C40 CITIES
ICLEI
Local Governments for Sustainability

INVENTAIRE DES GES

Inventaire corporatif



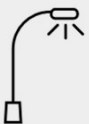
Bâtiments municipaux



Véhicules municipaux



Gestion des matières résiduelles, traitement des eaux usées



Éclairage public



Sous-traitants (déneigement, collecte des matières résiduelles)

Inventaire collectif



Secteur résidentiel, commercial et institutionnel



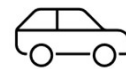
Industries



Secteur agricole



Gestion des matières résiduelles, traitement des eaux usées



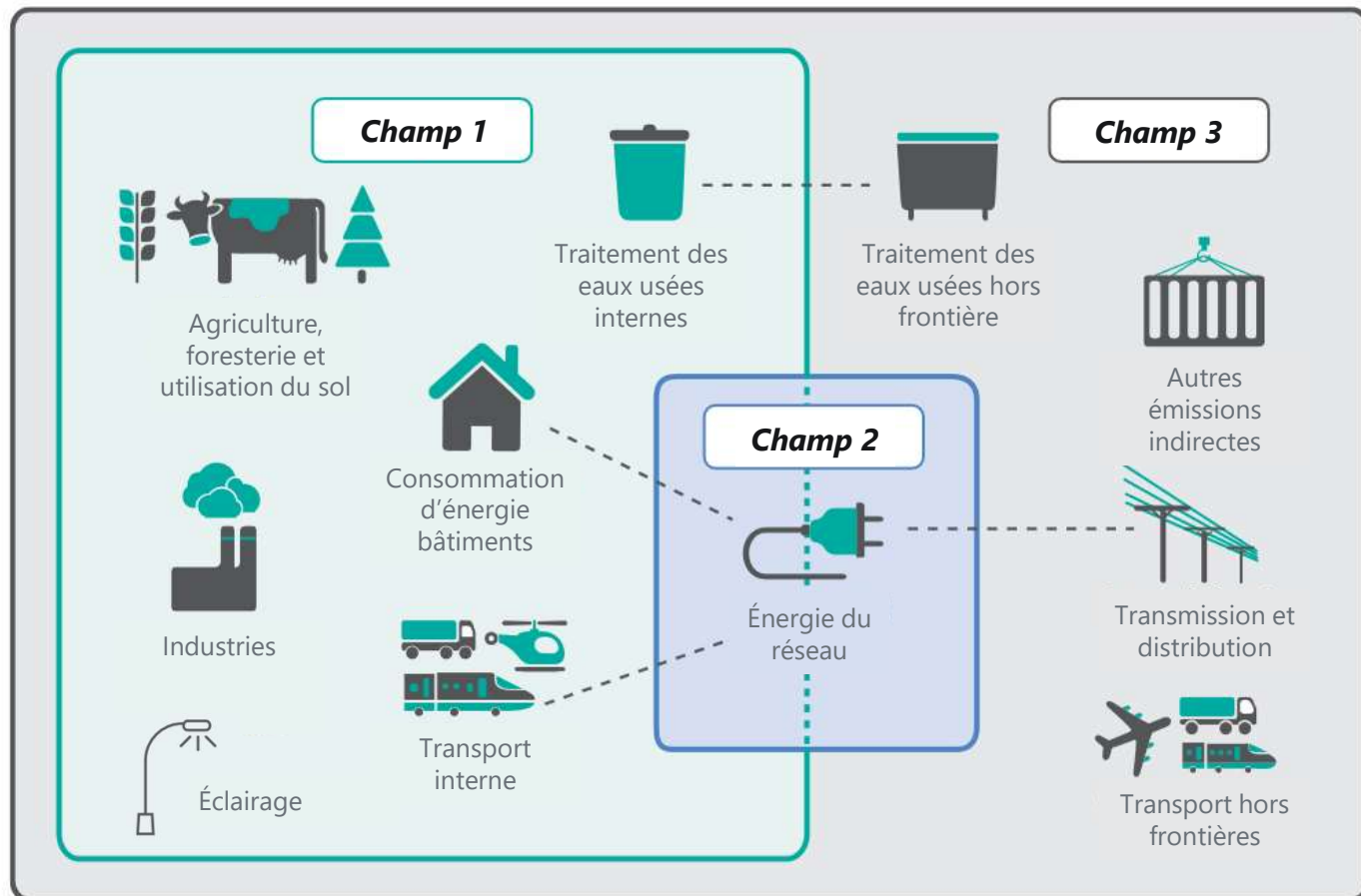
Transport des citoyens

INVENTAIRE DES GES

Champ 1 :
Émissions de GES directes

Champ 2 :
Émissions indirectes liées à l'énergie

Champ 3 :
Autres émissions indirectes



Adapté du GHG Global Protocol for Community-Scale, 2021

COMMENT SE LANCER?



02 Fixer des objectifs de réduction



03 Établir un plan d'action



04 Mettre en oeuvre le plan



05 Suivre sa performance



CSA ISO 14064-2:20
(ISO 14064-2:2019, IDT)
Norme nationale du Canada



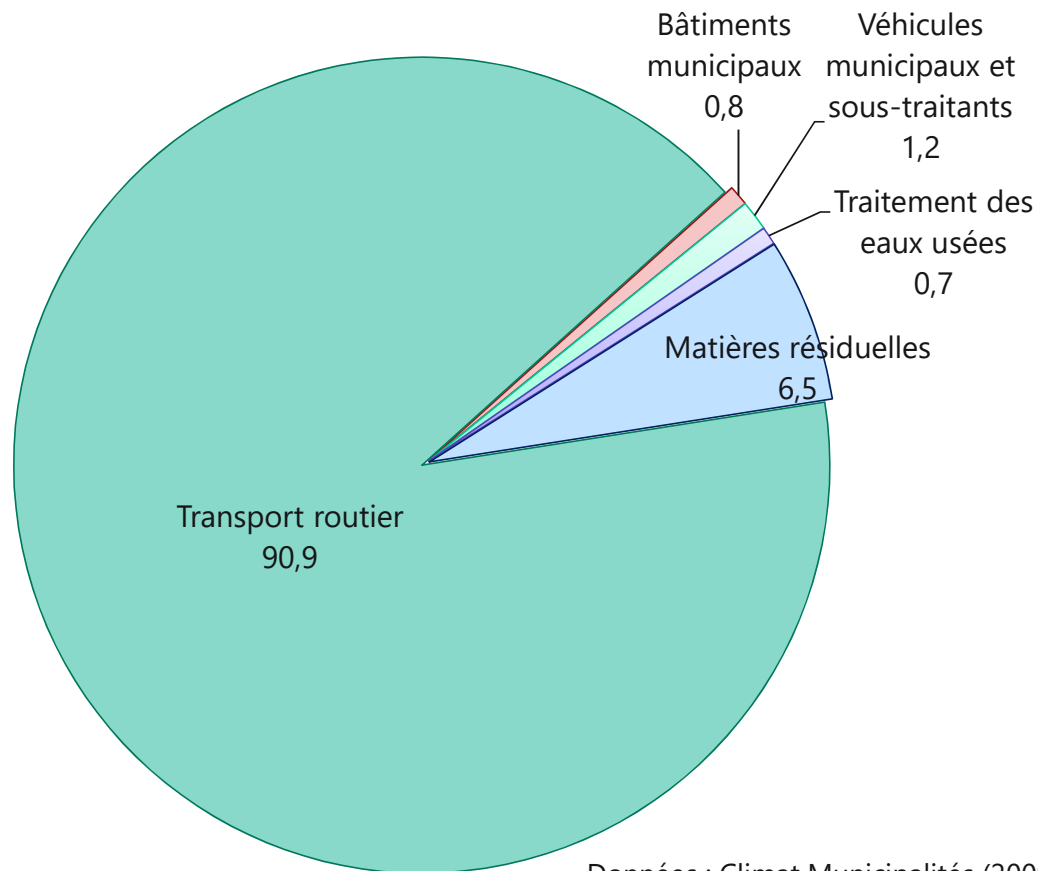
CSA ISO 14064-2:20

Gaz à effet de serre — Partie 2 : Spécifications et lignes directrices, au niveau des projets, pour la quantification, la surveillance et la rédaction de rapports sur les réductions d'émissions ou les accroissements de suppressions des gaz à effet de serre
(ISO 14064-2:2019, IDT)



Conseil canadien des normes
Standards Council of Canada

OÙ CONCENTRER LES EFFORTS?



En moyenne :

- Émissions corporatives → 3% des émissions totales
- Émissions collectives → 97% des émissions totales

Données : Climat Municipalités (2009-2013), 253 municipalités, 79% de la population québécoise

04

Au-delà de la
carbonneutralité

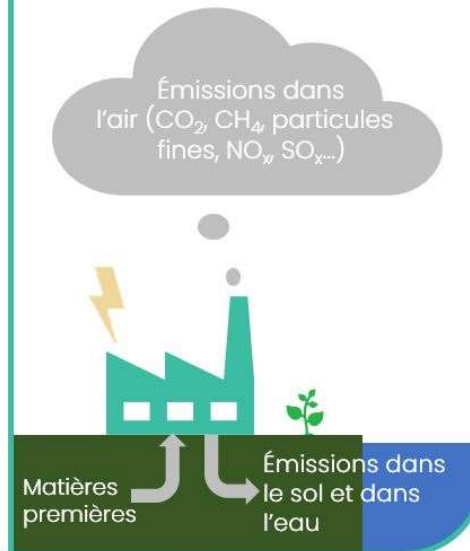
AU-DELÀ DE LA CARBONEUTRALITÉ

Étapes du cycle de vie



© LIRIDE

Inventaire des émissions et des extractions



Impacts environnementaux

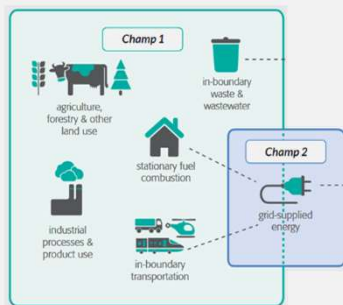
-  Réchauffement climatique
-  Cancérogènes
-  Toxicité humaine
-  Smog
- ⋮
-  Déplétion des ressources
-  Empreinte eau
-  Demande en énergie



AU-DELÀ DE LA CARBONEUTRALITÉ

Inventaire GES

 Réchauffement climatique



Analyse de cycle de vie

-  Toxicité humaine
-  Troubles respiratoires
- ...
-  Déplétion de la couche d'ozone
-  Smog
-  Empreinte eau
-  Réchauffement climatique
-  Extraction minière

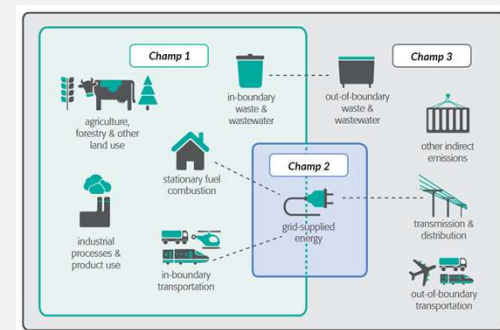
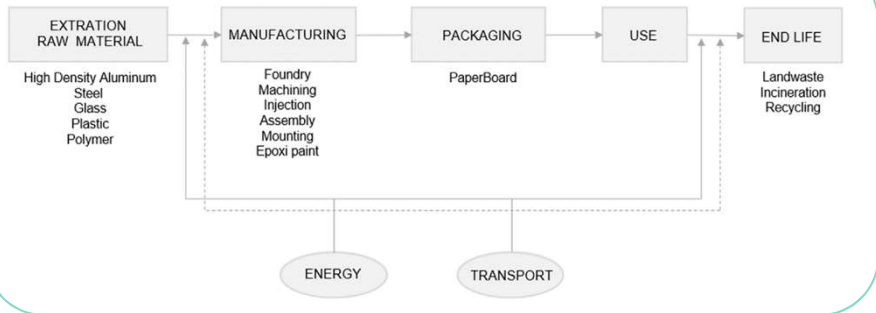
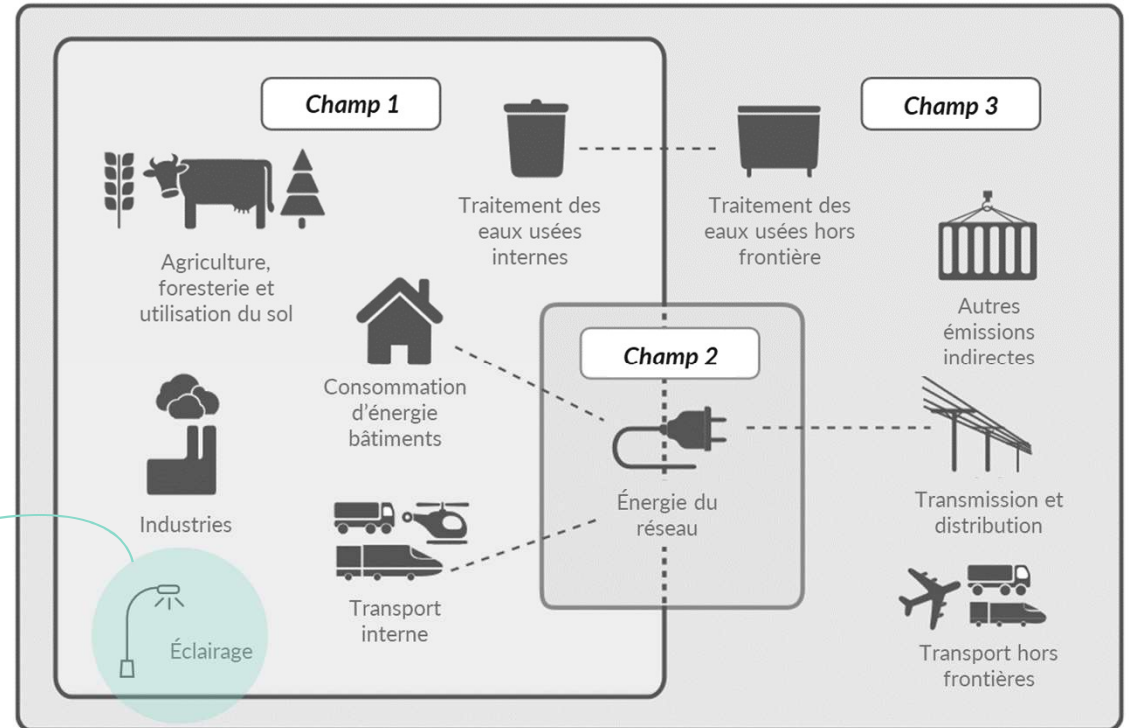


Image : ReGen

AU-DELÀ DE LA CARBONEUTRALITÉ

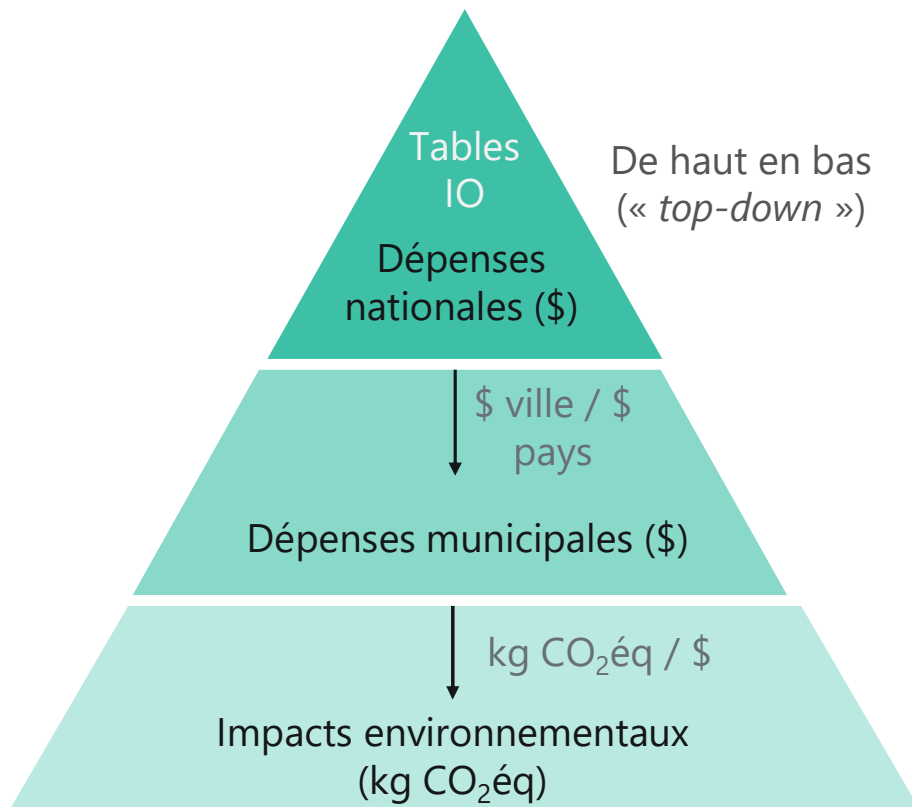
- Complexe
- Long
- Nécessite beaucoup de données!



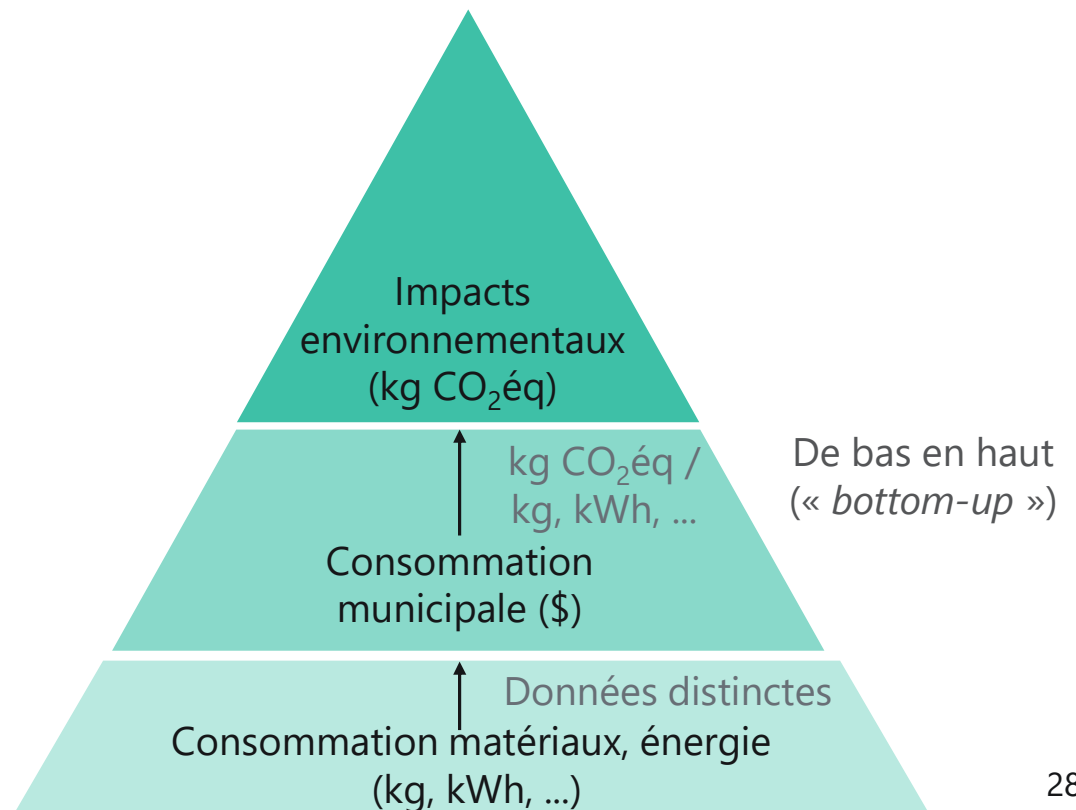
(Lozano-Mirallas et al., 2020)

AU-DELÀ DE LA CARBONEUTRALITÉ

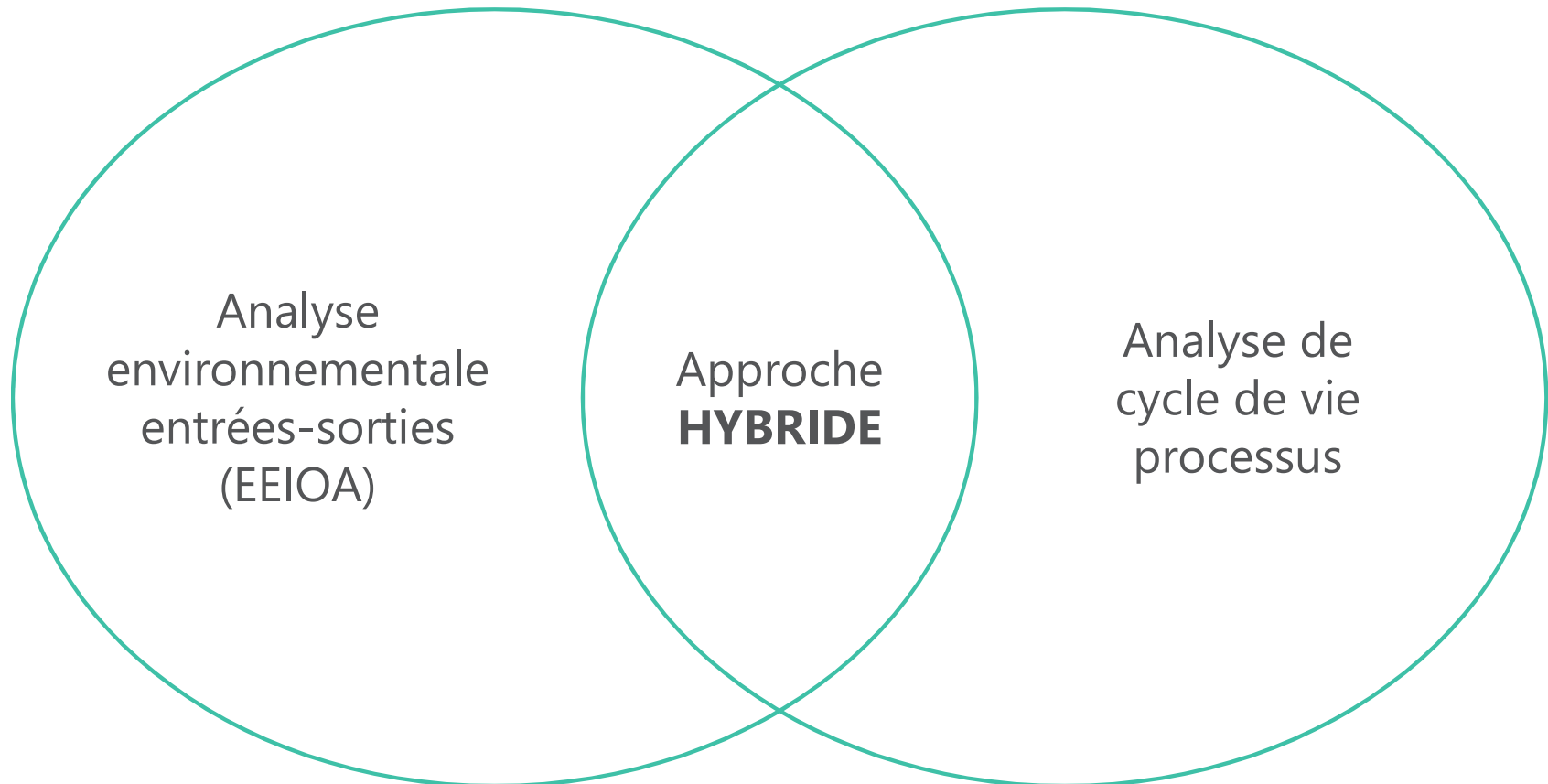
ENTRÉES-SORTIES



ACV PROCESSUS



AU-DELÀ DE LA CARBONEUTRALITÉ



05

Conclusion

Conclusion

- Carboneutralité
 - Équilibre entre GES émis et absorbés
 - Pour réduire les impacts sur l'environnement
- Éviter, réduire, compenser
- Inventaire des GES : *GHG Protocol*, ISO 14064
- Carboneutralité ≠ fin en soi



Merci!



FORUM CRE MONTÉRÉGIE | 9 MARS 2022

CARBONEUTRALITÉ : COMMENT L'ATTEINDRE À L'ÉCHELLE MUNICIPALE?

Pénélope Renaud-Blondeau, étudiante au doctorat
Ben Amor, directeur de recherche



Références

- Cellura, M., Cusenza, M. A. et Longo, S. (2018). Energy-related GHG emissions balances: IPCC versus LCA. *Science of The Total Environment*, 628-629, 1328-1339. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.02.145>
- Fédération canadienne des municipalités. (2009). *Agir sur le terrain : Le rôle des municipalités dans la lutte contre les changements climatiques*. <https://fcm.ca/sites/default/files/documents/resources/report/agir-sur-terrain-role-municipalites-lutte-changements-climatiques.pdf>
- Gouvernement du Québec. (2020). *Plan pour une économie verte 2030* (publication n° 978-2-550-86279-6-PDF). <https://www.quebec.ca/gouv/politiques-orientations/plan-economie-verte/>
- Loi sur la responsabilité en matière de carboneutralité. Gouvernement du Canada. (2021, 29 juin). <https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/C-19.3/TexteComplet.html>
- Lozano-Miralles, J. A., Hermoso-Orzáez, M. J., Gago-Calderón, A. et Brito, P. (2020). LCA Case Study to LED Outdoor Luminaries as a Circular Economy Solution to Local Scale. *Sustainability*, 12(1), 190. <https://doi.org/10.3390/su12010190>
- Ministère de l'environnement et de la lutte contre les changements climatiques (MELCC). (2019). *Guide de quantification des émissions de gaz à effet de serre* (publication n° 978-2-550-85248-3). <https://www.environnement.gouv.qc.ca/changements/ges/guide-quantification/guide-quantification-ges.pdf>
- Ministère de l'environnement et de la lutte contre les changements climatiques (MELCC). (2018). *Profil des émissions de gaz à effet de serre des organismes municipaux du Québec - Moyennes basées sur les résultats des municipalités participant au programme Climat municipalités (2009-2013)* (publication n° 978-2-550-81740-6). <https://www.environnement.gouv.qc.ca/programmes/climat-municipalites2/profil-emissions.pdf>
- RECYQ-QUÉBEC. (2009). *Réduire à la source : état de situation et pistes d'action* (publication n° 978-2-550-57203-9-PDF). <https://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/reduire-source-pistes-action.pdf>
- Theys, J. et Vidalenc, E. (2013). *Repenser les villes dans la société post-carbone* (publication n° 978-2-35838-438-4). Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie. <https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/repenser-villes-dans-societe-post-carbone-7870.pdf>
- Whitmore, J. et Pineau, P.-O. (2022). *État de l'énergie au Québec 2022* (publication n° 2368-674X-PDF). Chaire de gestion du secteur de l'énergie, HEC Montréal. https://energie.hec.ca/wp-content/uploads/2022/02/EEQ2022_web.pdf
- World Resources Institute. (2021). *Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Inventories : An Accounting and Reporting Standard for Cities Version 1.1*. https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/GPC_Full_MASTER_RW_v7.pdf