



# CONFÉRENCE

SALON DE LA FORÊT 2024  
**FORÊT PAS JOUER  
AVEC LE FEU**

**23 ET 24 MARS • DE 10H00 À 16H00**  
Pavillon Alphonse-Desjardins • Université Laval • 2325 rue de l'Université

Exposants • Jeux forestiers • Abatteuse multifonctionnelle  
Conférences • Simulateur d'abatteuse • Activités jeunesse

ENTRÉE ET STATIONNEMENT GRATUITS

BIÈRES SPÉCIALES À VENDRE

... et pourtant on  
joue...

12:30 à 14:30

ssf.asso.ulaval.ca  
ssf  
ssf\_semainesciencesforestieres

Faculté de foresterie,  
de géographie  
et de géomatique





# CONTEXTE

## URGENCE CLIMATIQUE

***« Nous faisons exploser les systèmes qui nous tiennent en vie : en crachant les émissions qui font implorer notre climat, en empoisonnant les terres, les mers, et l'air par la pollution, et en décimant la biodiversité, provoquant l'effondrement d'écosystèmes. »***

**Antonio Guterres**

**Secrétaire général de l'ONU. Assemblée générale.**

**Discours sur ses priorités,**

**Mercredi 7 février 2024.**



**L'économie circulaire  
intégrée au cycle du carbone (ÉCCC) :  
comment relève-t-elle le défi de l'urgence  
climatique ?**

*Paris Match | Publié le 05/01/2021 à 16h42 | Mis à jour le 05/01/2021 à 17h00*

 **Camille Hazard**



*Le glacier Muir, en Alaska, en 1941 puis en 2004.*

**NASA**





# **PLAN**

- 1. BASES SCIENTIFIQUES DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE DANS LE CYCLE DU CARBONE**
- 2. LIMITES DE LA CONCEPTION INTERNATIONALE ET NATIONALE DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE**
- 3. AVANTAGES DE CONCEVOIR L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE INTÉGRÉE AU CYCLE DU CARBONE (ÉCCC)**
- 4. AVANTAGES DE L'ANALYSE DU CYCLE DE VIE, MODE DE PENSÉE DE L'ÉCCC**
- 5. EXEMPLES D'ORGANISATION DU SYSTÈME**



# PRÉSENTATION

- **Fondation en 2013. Villes initiatrices :** Rimouski, Amqui, Rivière-du-Loup, La Pocatière, Gaspé, Montmagny.
- **Réseau d'expertise en développement et en organisation de l'économie circulaire dans le cycle du carbone.**
- **Organisation à but non lucratif.**
- **Valeurs :** respect des écosystèmes, respect de la dignité des personnes, innovation, partenariat.
- **Sources de financement :** marchés publics et privés de l'économie circulaire.
- **Mission :** Promouvoir, implanter, développer et accompagner l'organisation de l'économie circulaire dans le cycle du carbone dans les villes, les MRC et les entreprises afin de réduire l'empreinte carbone des activités humaines.
- **Ambition :** 0 déchet, 0 GES, 0 appauvrissement.
- **Projet :** Favoriser la nouvelle industrialisation des villes, des MRC et des régions par des entreprises porteuses de technologies et de procédés propres afin de :
  - réduire l'extraction des ressources et la production de biens neufs et les émissions de GES nécessaires à ces opérations;
  - accroître la séquestration du carbone par les forêts, les champs, les édifices en bois et les océans.

**Juin 2013**

**Maires des villes du Réseau des Villes Innovantes de l'Est du Québec (RVIEQ), premiers membres de VRIC**





**1. BASES SCIENTIFIQUES  
de  
l'économie circulaire  
dans le cycle du carbone**



## ***TROIS RAPPORTS SCIENTIFIQUES***

**Donella Meadows, Jorgen Randers, Dennis Meadows,** Massachusetts Institute of Technology, USA.

***Les limites à la croissance (dans un monde fini), 2012, version française, éd. rue le l'Échiquier.***

**Jule G. Charney,** Massachusetts Institute of Technology, *Chairman, Carbone Dioxide and Climate. A Scientific Assessment,* Report of an Ad Hoc Study Group on Carbon Dioxide and Climate, Woods Hole, Massachusetts.  
***Carbon Dioxide and Climate : A Scientific Assessment, 1978.***

**Werner Kurz,** chercheur, Service canadien des forêts, Ressources naturelles Canada, Victoria, Colombie Britannique.

***Utilisation des terres, changements d'affectation des terres et foresterie,*** Rapport spécial du GIEC. 1998.



## ***PREMIÈRE BASE SCIENTIFIQUE***

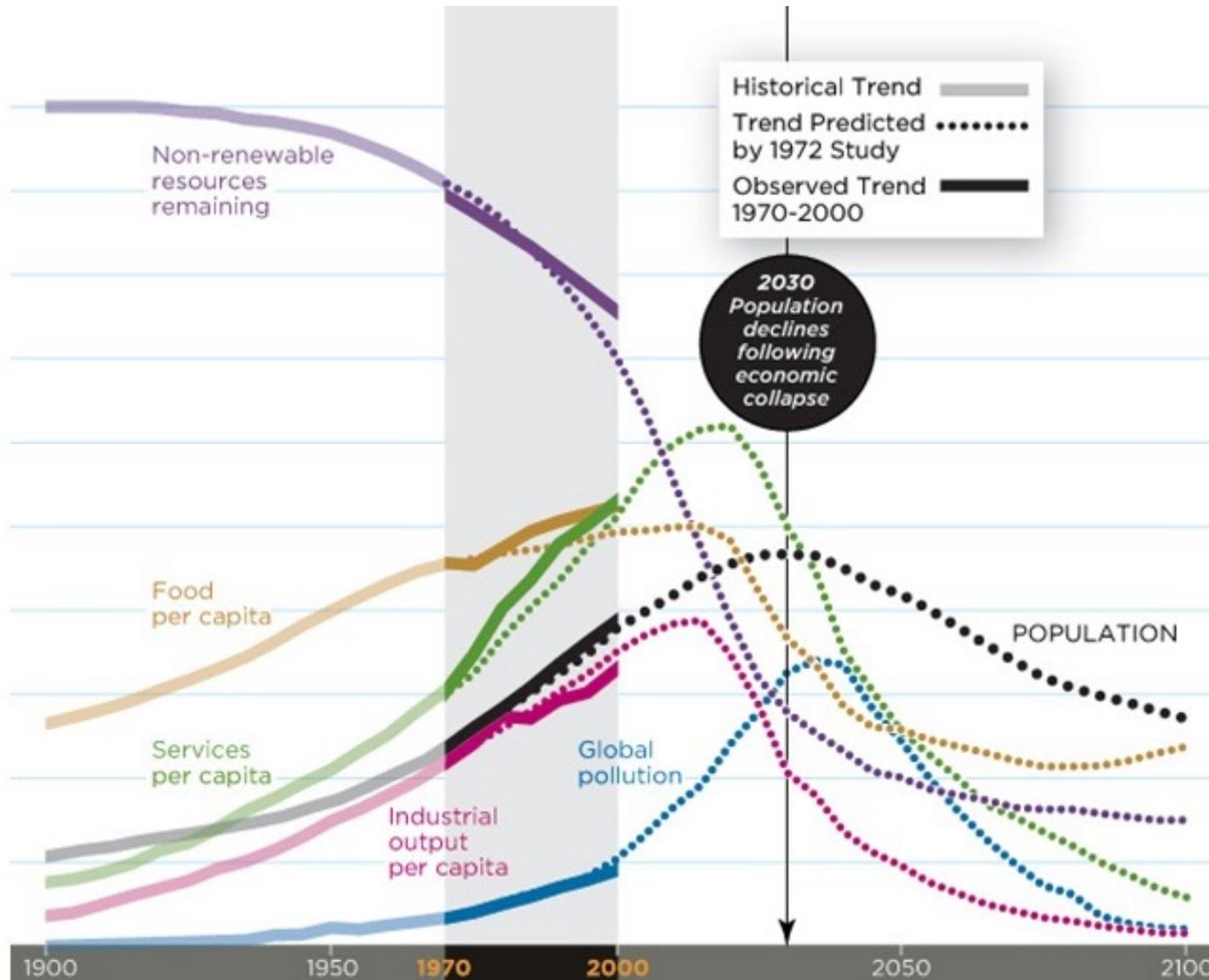
**Sujet : Raréfaction des ressources naturelles limitées  
RAPPORT MEADOWS, FINANCÉ PAR LE CLUB DE ROME, 1972**





VRIe

# SCÉNARIO DE L'EFFONDREMENT DU RAPPORT MEADOWS « LES LIMITES DE LA CROISSANCE »





# ÉLÉMENTS D'INTERPRÉTATION PAR DENIS MEADOWS

## Causes

Déclin non attribuable aux individus, mais à l'**organisation d'un système économique** structuré par la vision d'une disponibilité illimitée des ressources et d'une croissance sans limite.

## Conséquences (2012)

**Le fait d'extraire sans limite des ressources et de produire de façon illimitée des biens sature la capacité** de l'atmosphère et celle des forêts plus rares et des océans à absorber le dioxyde de carbone avec pour conséquences le **réchauffement du climat et ses dérèglements.**

**Source :** Meadows, Donella, Meadows, Dennis, Randers, Jorden, W. Behrens III, William *The limits to growth*, A Report for the club of Rome's project on predicament of mankind, ed. Universe book, New York, 1972. Version française. *Les limites à la croissance, dans un monde fini*, Édition rue de L'échiquier, Paris, 2012, 425 p.

# DURÉE DE VIE DES RÉSERVES RENTABLES DE MÉTAUX

**Durée de vie des métaux en cas d'une demande accrue de 10 % pendant 10 ans :**

- **Plomb : 7 ans**
- **Or : 7 ans**
- **Zinc : 7 ans**
- **Argent : 8 ans**
- **Nickel : 13 ans**
- **Cuivre : 14 ans**
- **Fer : 23 ans**
- **Bauxite : 41 ans**
- **Potasse : 43 ans**
- **Graphite : 80 ans**
- **Phosphate : 100 ans**
- **Lithium : 154 ans**

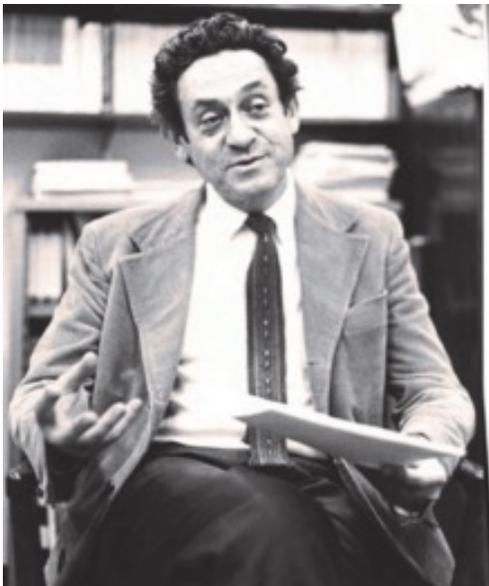
Source: L. Pennec/l'UsineNouvelle/2017, cité par Guillaume Pitron, *La guerre des métaux rares. La face cachée de la transition énergétique et numérique*, éd. LLL, 2018, 295 p.



## **DEUXIÈME BASE SCIENTIFIQUE**

**Sujet : *Conséquences de l'utilisation des énergies fossiles sur le climat***

**RAPPORT CHARNEY,  
FINANCÉ PAR L'ACADÉMIE DES SCIENCES DES ÉTATS-UNIS, 1979**



### **Conclusion**

***« Si les États-Unis et les pays de la planète ne freinent pas les émissions du CO<sub>2</sub> l'augmentation de la température moyenne se dirige vers : 3°C. »***



## Référence

PERDRE LA TERRE

# Perdre la Terre

Une histoire  
de notre temps

**Nathaniel Rich**

**La décennie où nous avons failli  
arrêter le changement climatique  
et pourquoi nous n'avons rien fait**

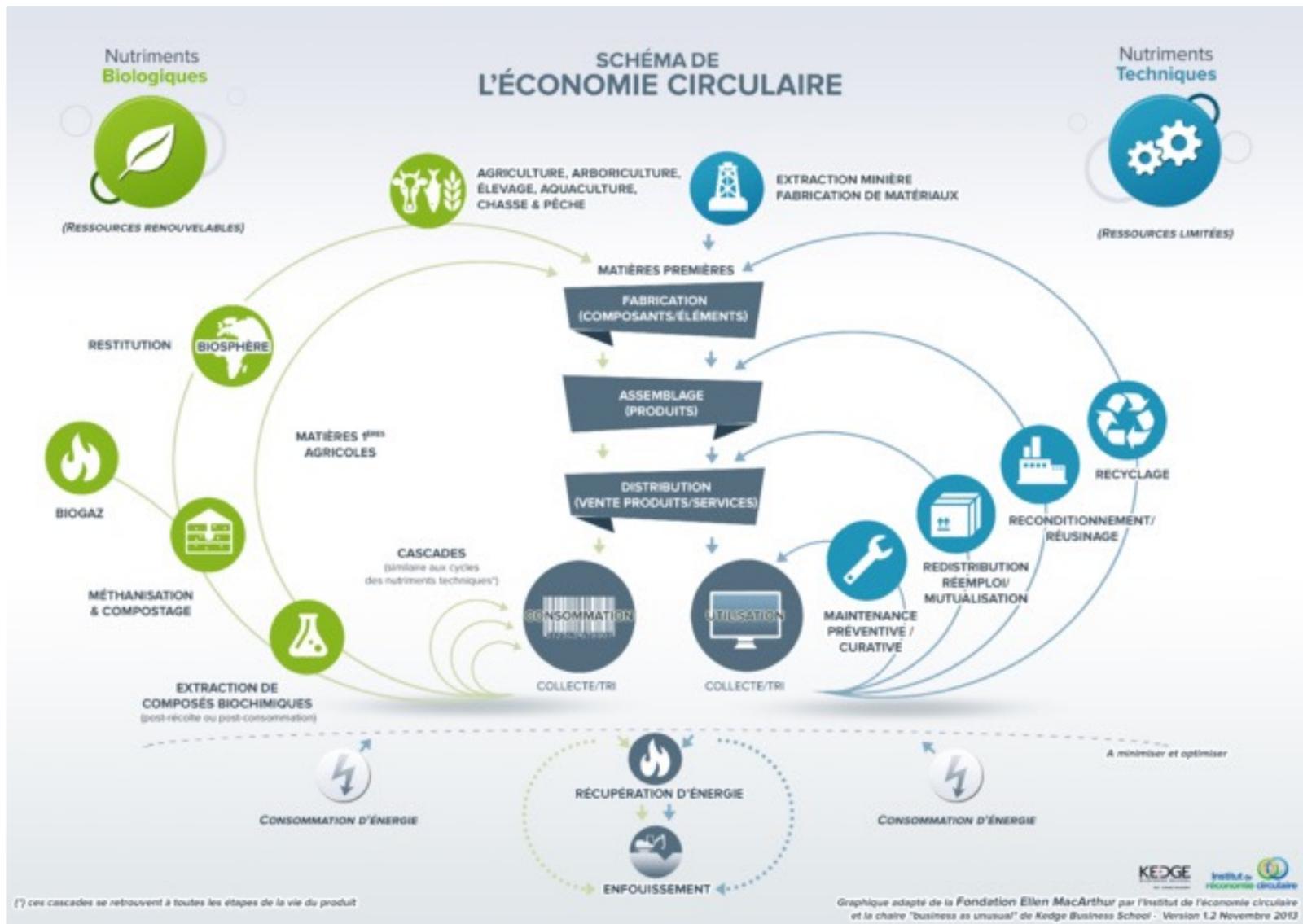
Seuil | Éditions  
du sous-  
sol



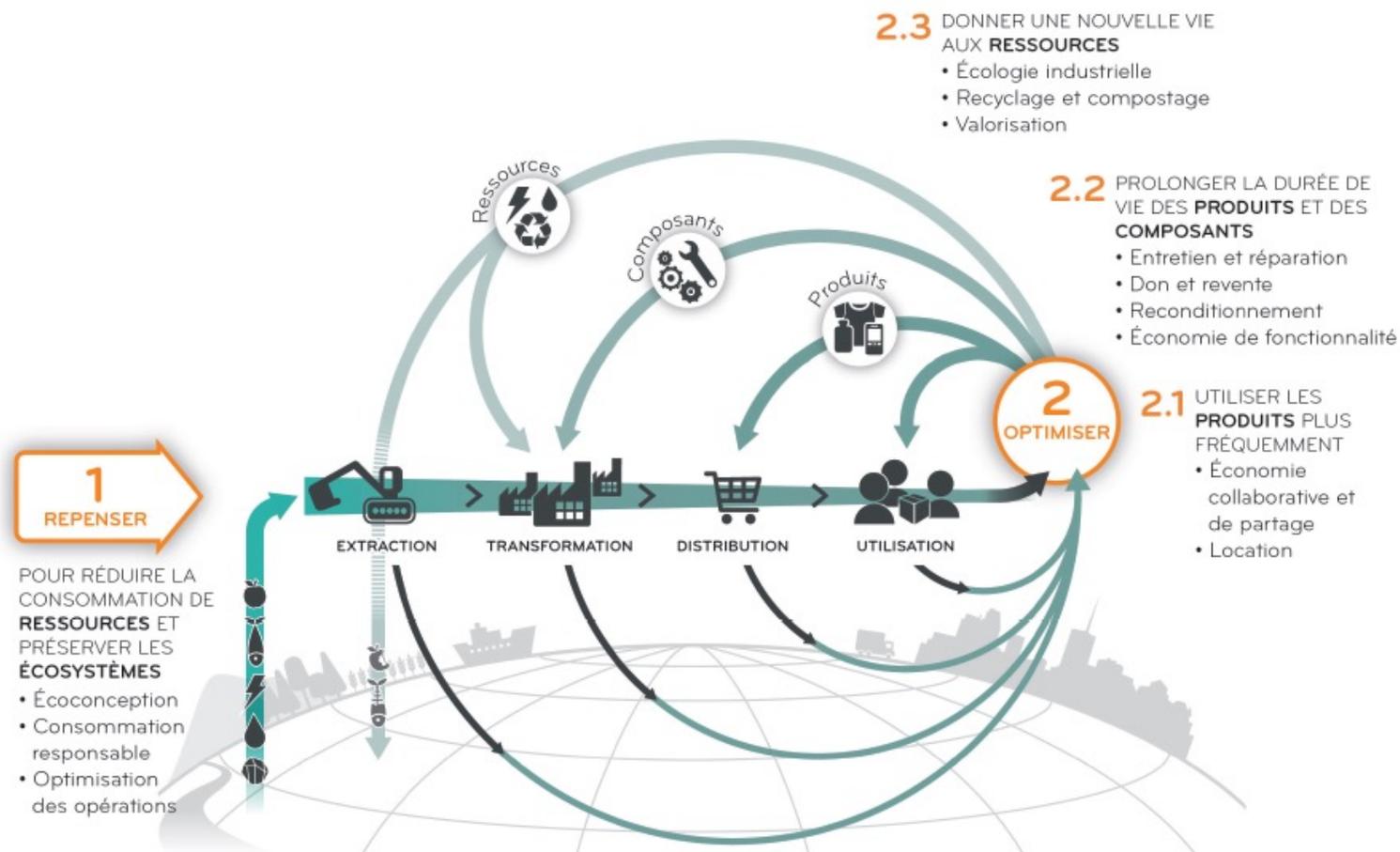
# CONTEXTE

## ***2. LIMITES DE LA CONCEPTION INTERNATIONALE ET NATIONALE DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE***

# Schéma de la Fondation Ellen MacArthur



**FIGURE 1 – Schéma de l'économie circulaire**  
(Institut EDDEC)





# ADEME (France)

L'économie circulaire  
3 domaines, 7 piliers





## **LIMITES** (AVANTAGES ÉVIDENTS)

### **Économie circulaire :**

- **égale traitement des déchets (matières résiduelles)**
- **ignore le cycle du carbone**



# ***CONSÉQUENCES PRATIQUES***

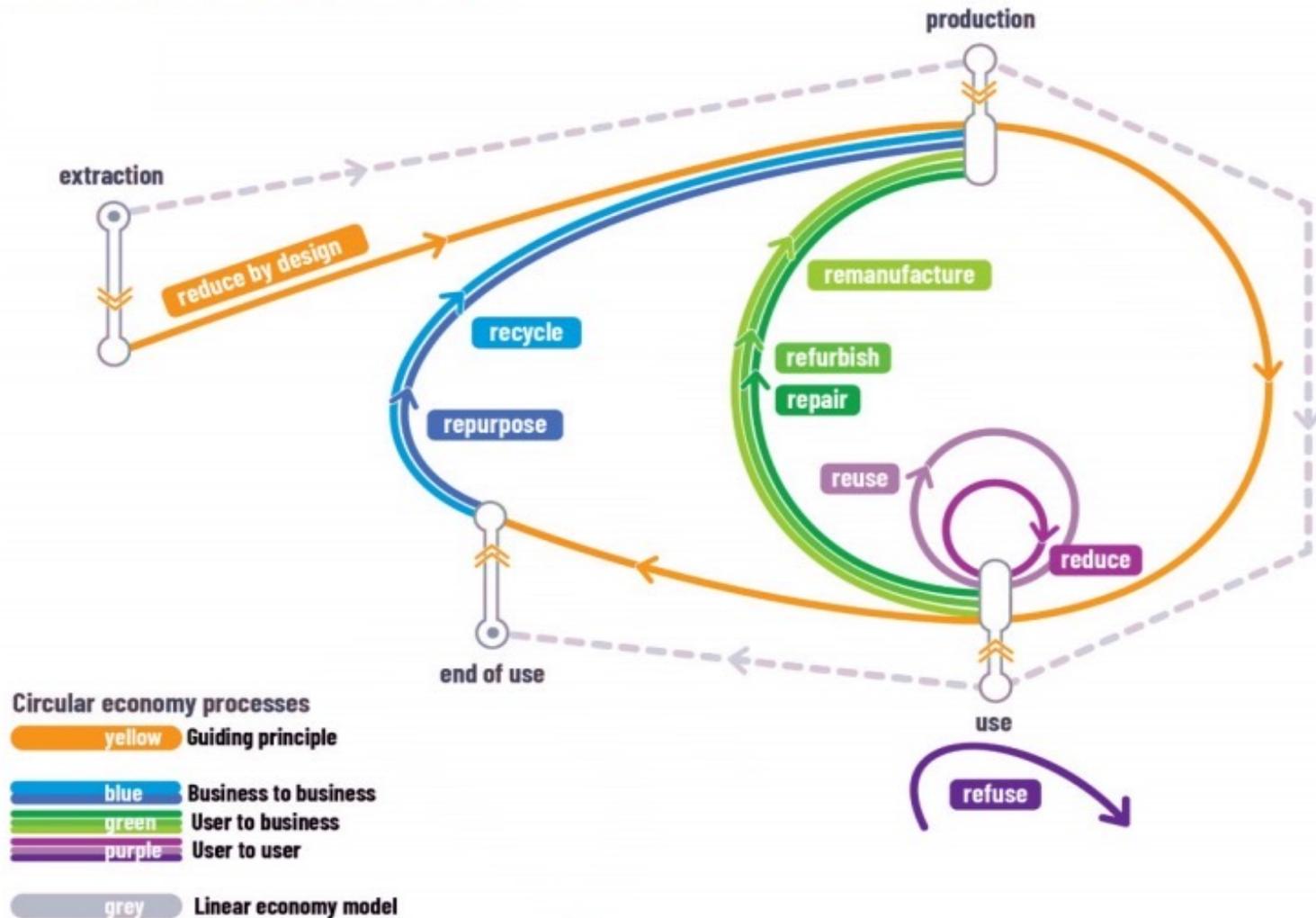
## ***Exemple***



VRIe

# FORÊT PRODUCTRICE DE DÉCHETS

Figure 6. Circular economy model by UNEP.



Source: <https://buildingcircularity.org>.



## ***FORÊT PRODUCTRICE DE DÉCHETS***

**Ignore la fonction première de la forêt, soit de**

- **capter le carbone de l'atmosphère et**
- **de le séquestrer.**



# **PAUSE**

**POURQUOI LES GOUVERNEMENTS DE LA PLANÈTE  
S'ACCOMODENT-ILS D'UNE ÉCONOMIE CIRCULAIRE  
QUI NE S'OCCUPENT QUE DES DÉCHETS  
BIOLOGIQUES ET TECHNIQUES ?**



## Importance de la représentation de l'ÉC par l'image

***« L'image de la notion d'économie circulaire nous place {...} dans un état de compréhension et du positionnement d'une entité, qui par analogie ou similitude, en tout cas par répétition s'ancrent dans la pensée collective. Et quand celle-ci devient une représentation normée, il devient alors difficile de faire évoluer les esprits.***

***{...} une image mentale qui peut selon sa teneur – faire frein aux capacités d'invention, alors que l'enjeu de représenter l'économie circulaire devrait être, au contraire, de renouveler les schémas mentaux, afin de changer les habitus et de permettre de nouvelles expérimentations... »***

**Source.** Lévy, Jean-Claude, Rasoloniaina, Louissette, *Économie « circulaire » des routes de la soie, dérouté des empires*, éd. Presses des Ponts, Paris, 2019, p. 134.

***COMMENT SORTIR DE CETTE CONCEPTION  
DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE  
« PREMIÈRE GÉNÉRATION » ?***

**Par la compréhension du  
déséquilibre causé par l'activité humaine  
dans le cycle du carbone.**



## **VRI** *TROISIÈME BASE SCIENTIFIQUE*

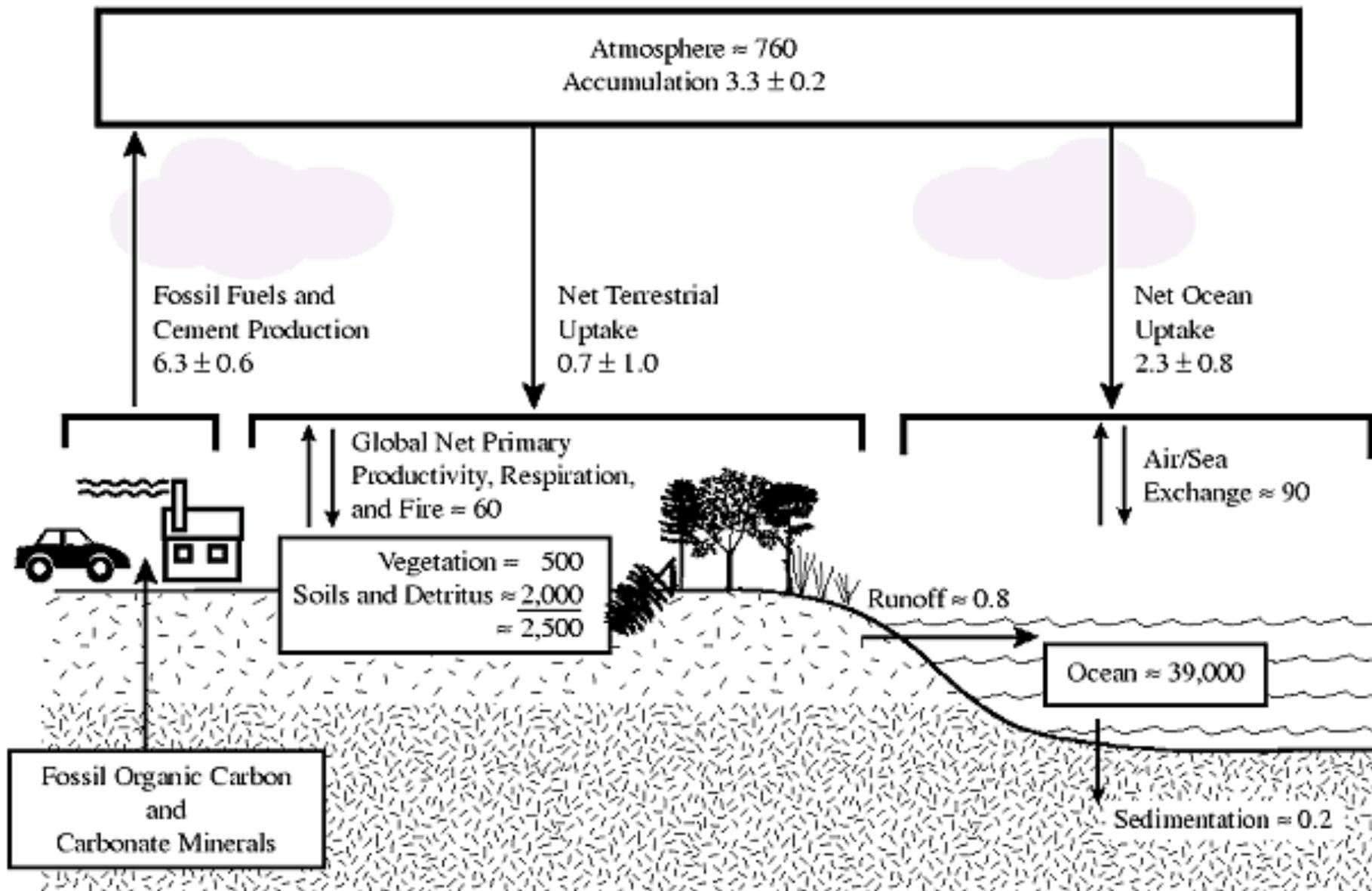
**Sujet : Activités humaines responsables du déséquilibre du cycle du carbone, 1998**



**Werner Kurz, Dirige le Système national de surveillance, de comptabilisation et de production de rapports concernant le carbone des forêts.**



**Cet auteur démontre que  
les émissions produites par les activités humaines  
causent  
le déséquilibre du cycle du carbone (1998).**



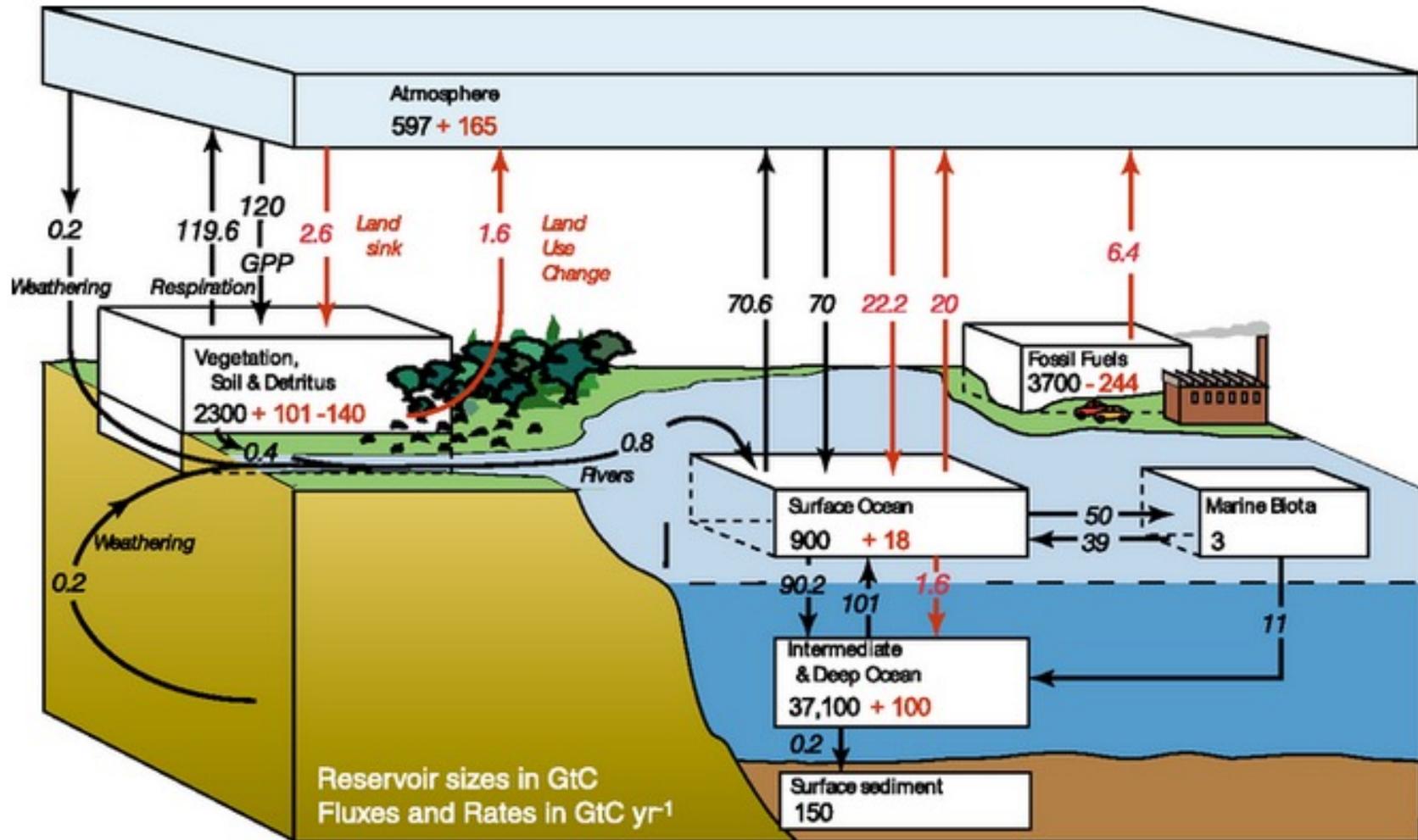
**Source :** Werner Kurz, *Rapport spécial du GIEC-Utilisation des terres, changement d'affectation des terres et des forêts*, Intergovernmental Panel on climate change, 1998, 1.2.1.2

[https://www.grida.no/climate/ipcc/land\\_use/019.htm](https://www.grida.no/climate/ipcc/land_use/019.htm)



# ACTUALISATION DES DONNÉES PAR LA NASA

SOURCE : CLIMATE CHANGE 2007 : WORKING GROUP 1: THE PHYSICAL SCIENCES BASIS FIGURE 7.3



Représentation schématique du cycle du carbone. Les flèches noires représentent les flux naturels et celles en rouge, les perturbations dues à l'Homme. Les stocks sont en milliards de tonnes de carbone. Les flux sont en milliards de tonnes de carbone par an. Crédits : IPCC/AR4.



# ***INTÉGRATION DES TROIS BASES SCIENTIFIQUES***

## ***SCHÉMA DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE DANS LE CYCLE DU CARBONE***





### ***3- TROIS AVANTAGES DE CONCEVOIR***

***L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE  
INTÉGRÉE  
AU CYCLE DU CARBONE***



- 1. Intègre tous les domaines de l'activité économique.**
- 2. Donne à tous une unité de mesure unique : GES.**
- 3. Identifie des entreprises et des organisations qui sont à la défensive et à l'offensive dans la lutte contre le réchauffement du climat et l'extraction sans limite des ressources.**



## ***EXAMEN DU MODÈLE***



# ÉCONOMIE LINÉAIRE

Rapport  
Charney

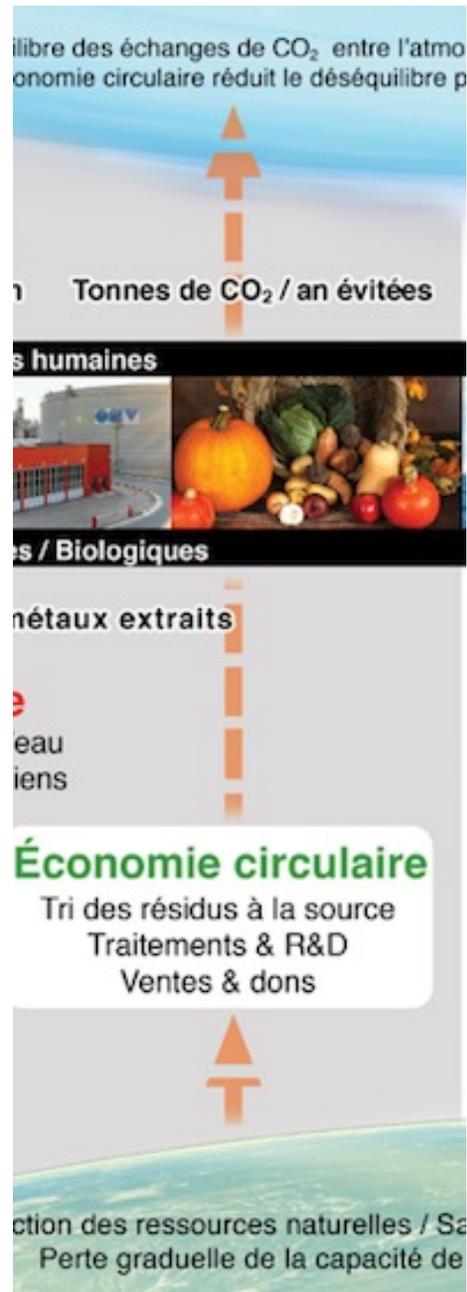
Rapport  
Meadows





# ÉCONOMIE CIRCULAIRE DÉCHETS TECHNIQUES, BIOLOGIQUES

## Rapport Kurz





# ÉCONOMIE CIRCULAIRE FORÊTS, CHAMPS

## Rapport Kurz

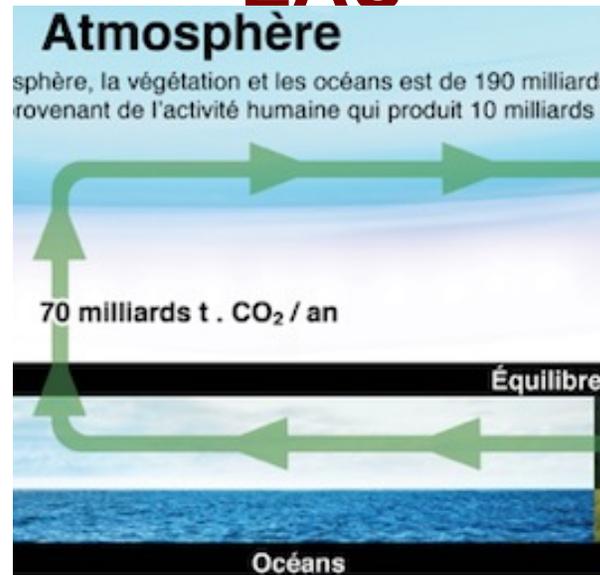


# ÉCONOMIE CIRCULAIRE

## EAU



### Rapport Kurz



### Économie circulaire

Augmenter la séquestration du carbone par le phytoplancton, les poissons, la conservation des sédiments.

### Terre

Augmenter la capacité des forêts et des océans à assurer la survie des humains et de



# Pause

**Comment l'économie**

**circulaire dans le cycle du carbone**

**contribue-t-elle à refroidir le climat ?**



## ***4- AVANTAGES DE L'ANALYSE DU CYCLE DE VIE***

**MODE DE PENSÉE DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE  
DANS LE CYCLE DU CARBONE**



# ***AVANTAGES THÉORIQUE ET PRATIQUE***

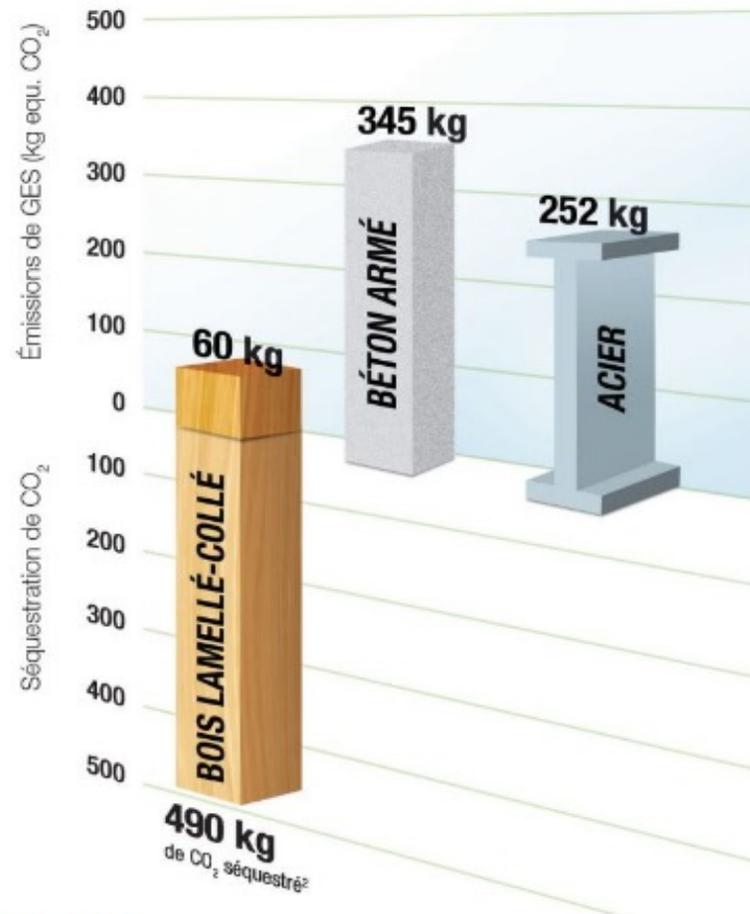
- 1. Origine destination des matières : de l'extraction à la post-consommation.**
- 2. Intègre les calculs des matières et des émissions récupérées et remises dans les circuits économiques.**
- 3. Intègre chaque étape du traitement des matières et des GES émis.**
- 4. Intègre le carbone séquestré par le bois, les forêts, les champs et les rivières.**
- 5. Permet de dresser le bilan carbone d'un produit, d'une entreprise et d'une organisation.**



## ***AUTRES AVANTAGES***

**MIEUX ORGANISER LE SYSTÈME  
D'ÉCONOMIE CIRCULAIRE**

# DÉVELOPPER LA CULTURE DE LA MESURE



**FIGURE 5** • Données comparatives du cycle de vie d'un bâtiment commercial

## **UTILISATION DU BOIS DANS LA CONSTRUCTION DES ÉDIFICES POUR PROLONGER LA SÉQUESTRATION DU CARBONE**



**Temple Nara, 1300 ans, Japon**



**Utilise 13 000 arbres en s'assurant qu'il en pousse autant en forêt pour planifier l'amélioration de l'actif carbone des villes.**  
**(Norvège)**  
**Source :** <https://www.moover.com/mjostarnet/>



**PAUSE**

**QUESTION**



**Si la taxe carbone vaut, par exemple,  
de 50\$ à 80\$ OU 200\$ (EN SUÈDE) la tonne  
carbone pour décourager l'utilisation des  
énergies fossiles :**

**Quel prix accordé à la tonne carbone  
séquestrée dans le bois pour encourager son  
utilisation dans les édifices commerciaux et  
industriels ?**



## **5. *EXEMPLES***

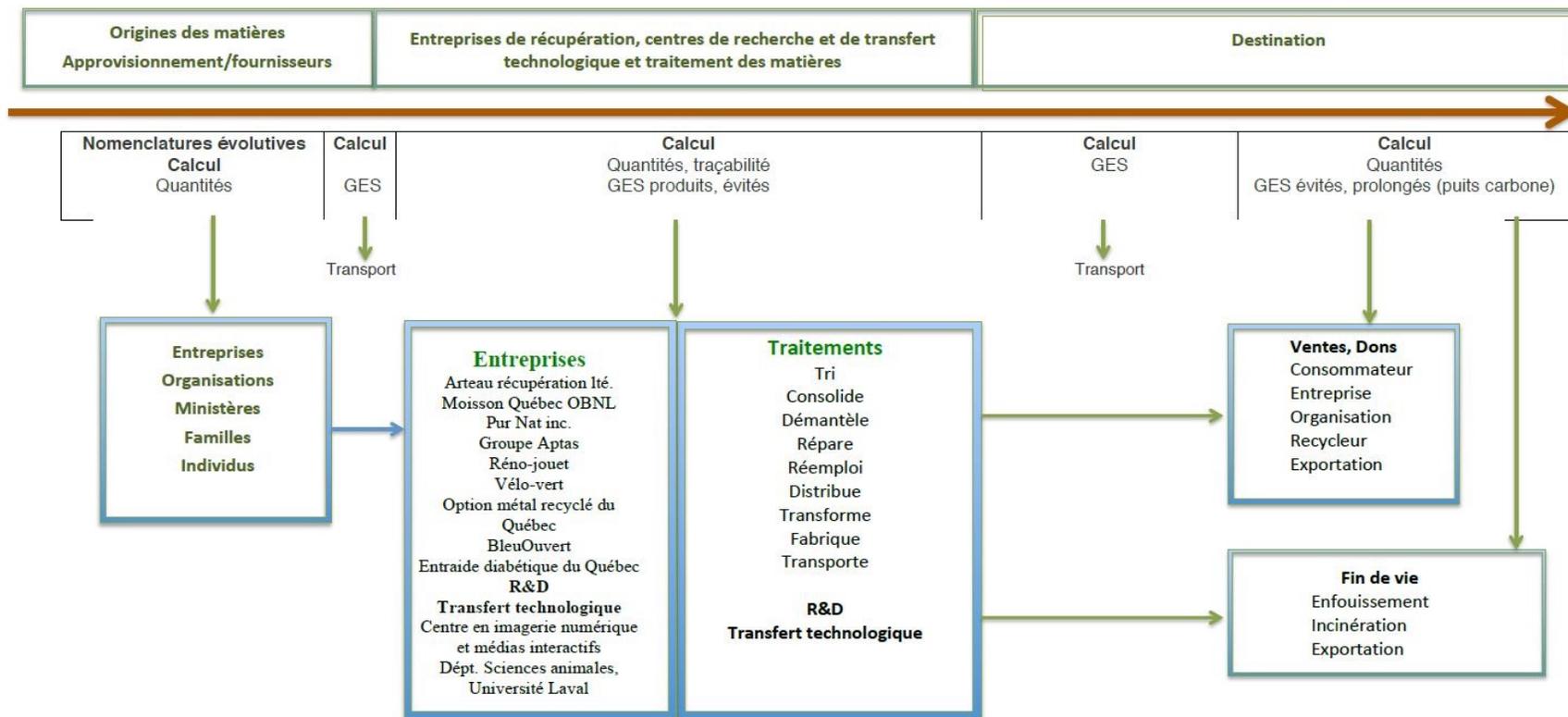
### ***D'ORGANISATION DU SYSTÈME***



# RÉCUPÉRATION ET TRAITEMENT DES MATIÈRES USAGÉES : OPÉRATEURS DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

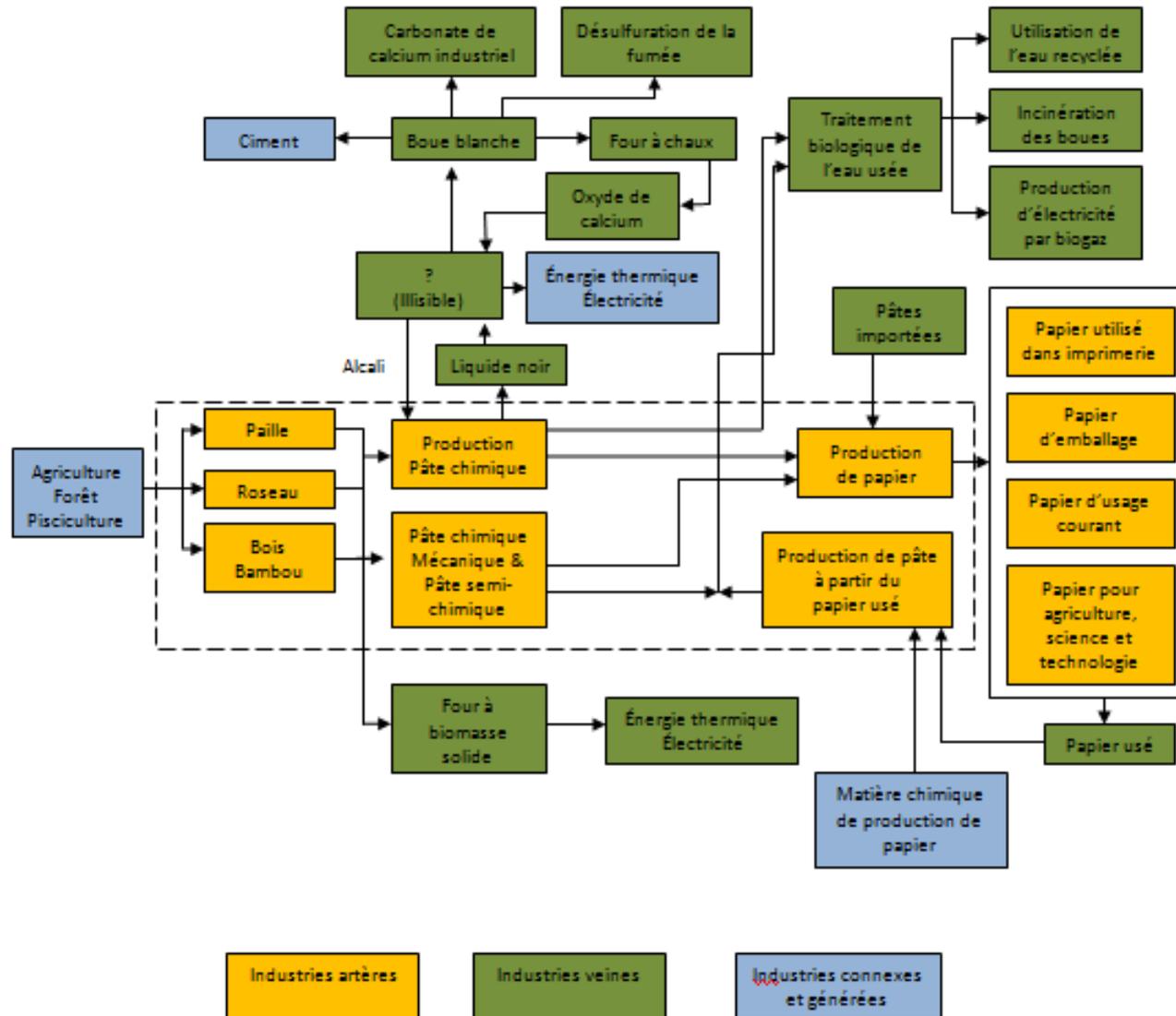
Tableau 1 : Application web pour les opérateurs de l'économie circulaire de la région de Québec  15/11/18 <sup>TM</sup>

## Traçabilité des matières, calcul des GES



# MODÈLE DE L'INDUSTRIE PAPIER

Modèle de l'économie circulaire  
Industrie du papier





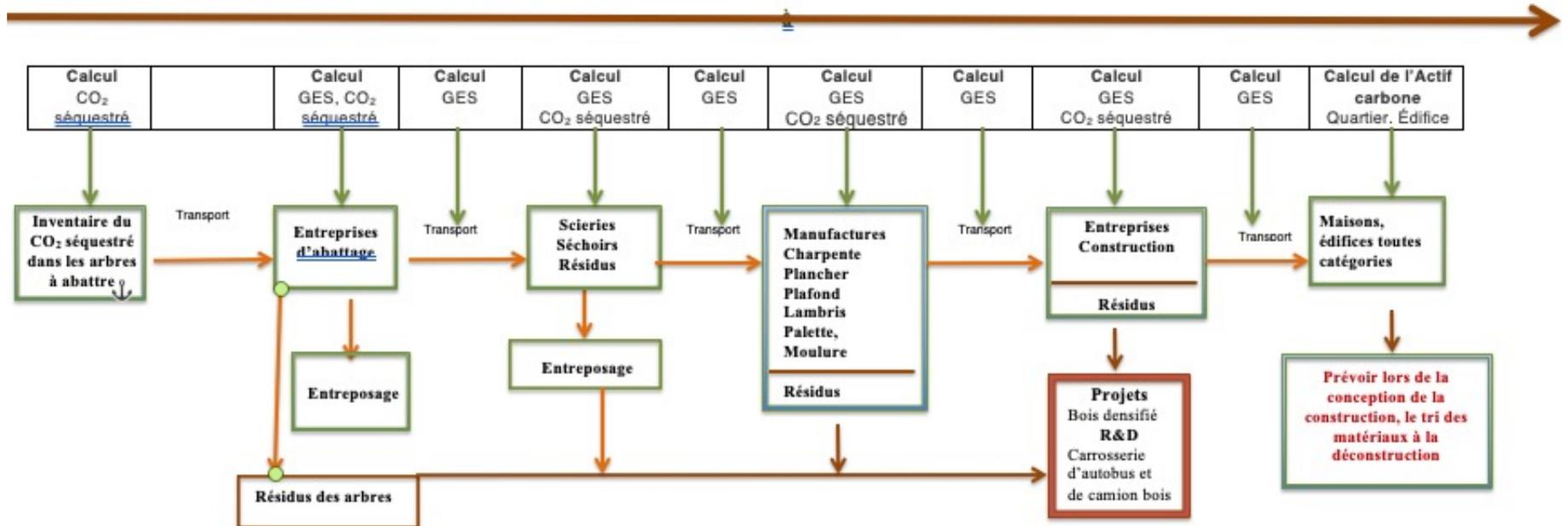
# MODÈLE D'ÉCONOMIE CIRCULAIRE DES INDUSTRIES DE LA FORÊT ET DU BOIS POUR AUGMENTER LA SÉQUESTRATION DU CO<sub>2</sub>

Schéma de l'économie circulaire des industries du bois, des forêts et de la construction  05/05/23 TM

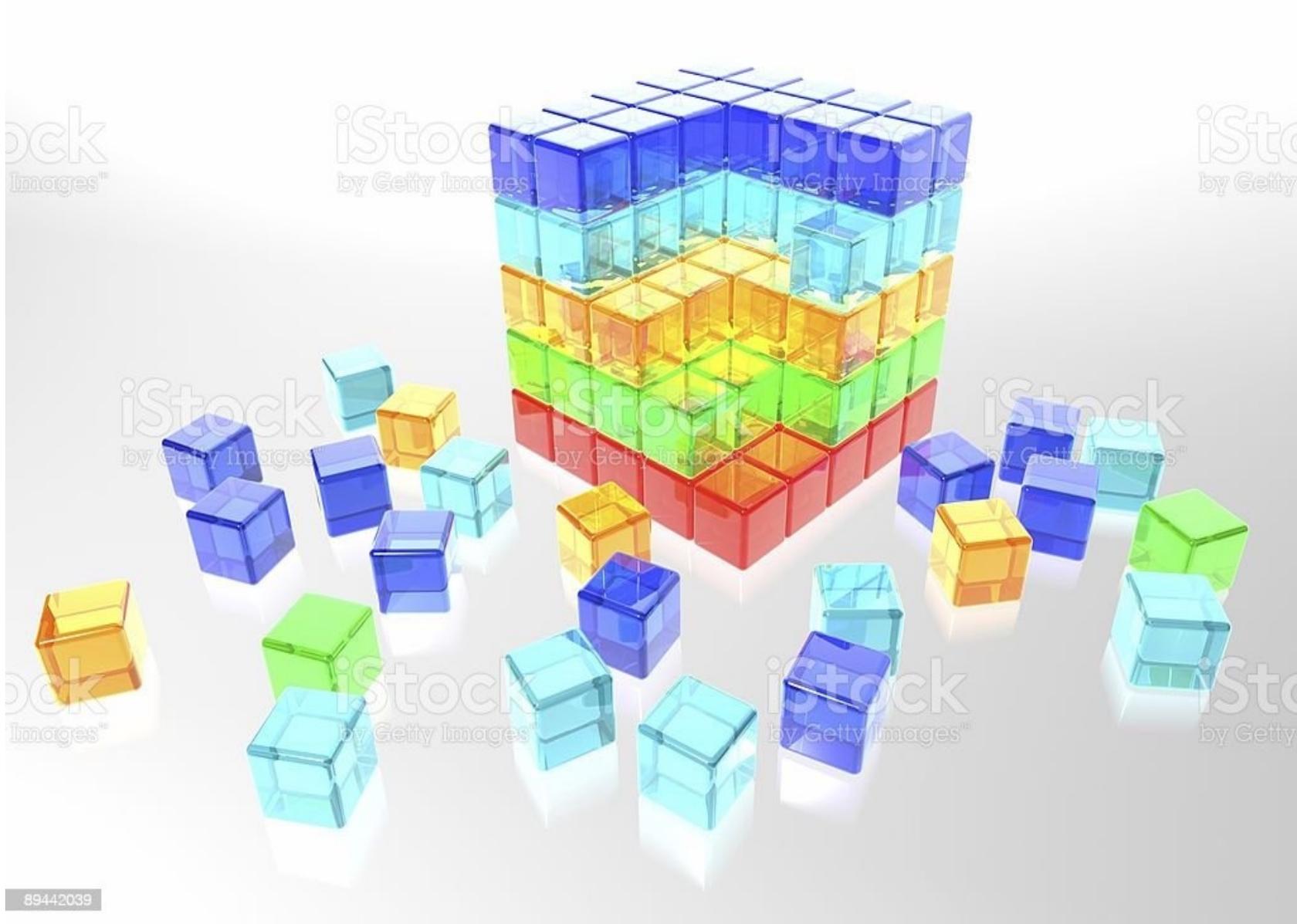
| Origine                              | Industrie forestière des puits carbone   | Destination  |
|--------------------------------------|--|--|
| Emplacement des arbres/puits carbone | Entreprises : abattages, scieries, séchages, fabrication de poutres, des charpentes, des planchers, des plafonds, des lambris, des escaliers, des résidus forestiers et du bois qui ont une longue durée de vie dans une maison et un édifice. | Maisons, Édifices<br>CO <sub>2</sub> séquestré, 20 à 800 ans |

Application web de l'économie circulaire : identification de l'origine à la destination en passant par le traitement du bois et le calcul des GES et du CO<sub>2</sub> séquestré

Trace carbone des produits du bois



# ***PRÉVOIR LA DÉCONSTRUCTION***





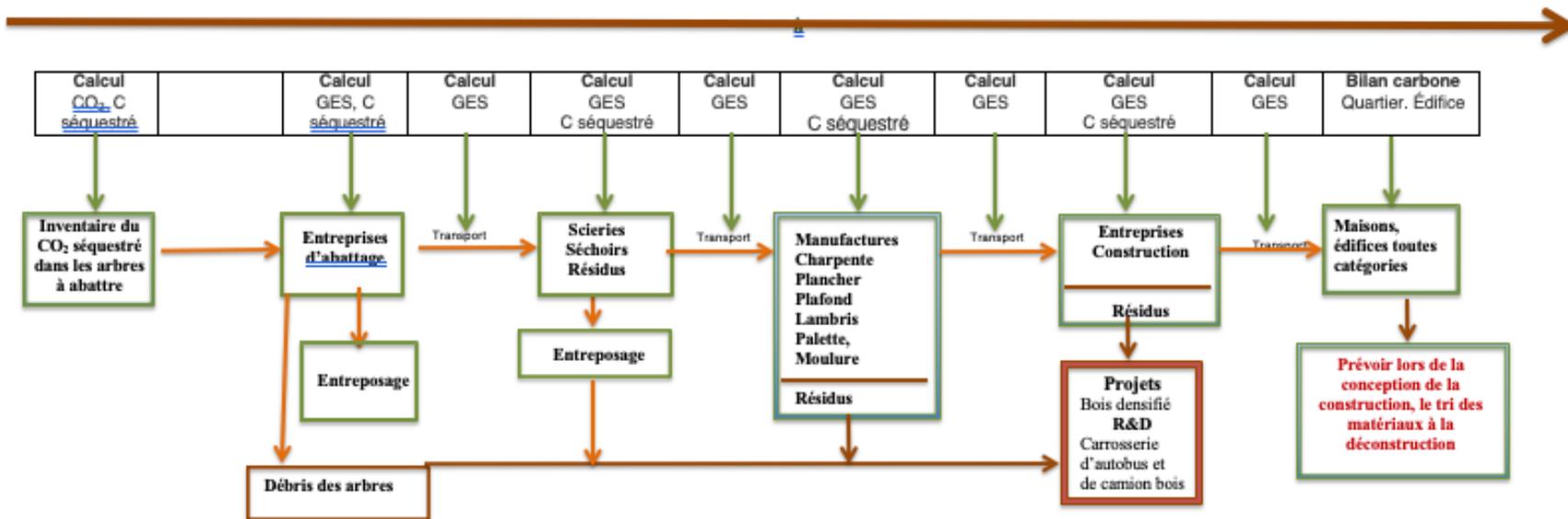
# MODÈLE. INDUSTRIE FORESTIÈRE DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE LE CYCLE DU CARBONE

Schéma de l'économie circulaire des industries du bois, des forêts et de la construction ASIF 21/03/24 TM

|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>Origine</b><br>Emplacement des arbres/puits carbone | <b>Industrie forestière des puits carbone</b><br>Entreprises : abattages, scieries, séchages, fabrication de poutres, des charpentes, des planchers, des plafonds, des lambris, des escaliers, des résidus forestiers et du bois qui ont une longue durée de vie dans une maison et un édifice. | <b>Destination</b><br>Maisons, Édifices<br>Carbone séquestré, 20 à 800 ans |
|--|---|--|

Application web de l'économie circulaire : identification de l'origine à la destination en passant par le traitement du bois et le calcul des GES et du Carbone séquestré

Trace carbone des produits du bois





# RÉALISATION

## Polydôme de la ville de Varennes





## ***RÉSULTATS***

- **Le Polydôme séquestre : 325 tonnes CO<sub>2</sub> éq.**
- **Moins :**
  - **46 CO<sub>2</sub> éq émis lors de la fabrication des poutres à Chibougamau;**
  - **11 CO<sub>2</sub> émis lors de leur transport jusqu'à Varennes soit 57 CO<sub>2</sub> éq..**
- **Bilan carbone du Polydôme : 269 tonnes de CO<sub>2</sub> éq.**
- **Estimation des GES évités par l'utilisation du bois dans le Polydôme au lieu de l'acier et du béton : 380 tonnes évitées CO<sub>2</sub> éq.**



# **AVANTAGES**

- **Décision de la Ville de Varennes :**
  - Permet la coupe d'arbres matures afin de séquestrer le carbone durant plusieurs dizaines d'années sinon le bois serait resté sur place l'exposant éventuellement soit au feu, aux insectes ou au vent (chablis) et laissant ainsi tout ce carbone retourner à la décomposition émettrice de CO<sub>2</sub> ;
  - Augmente la capacité des entreprises, situées à Chibougamau, qui possèdent des technologies et des procédés à forte valeur ajoutée et propres de croître ;
  - Renforce la décarbonisation de l'économie québécoise par la chaîne d'approvisionnement de l'économie circulaire d'une ville urbanisée à une région forestière.



## **PAUSE AVANT LA CONCLUSION**

**EST-CE QUE LES VILLES et  
LES MUNICIPALITÉS RÉGIONALES DE COMTÉ  
(MRC) SONT BIEN PLACÉES**

**OU**

**MAL PLACÉES POUR DÉVELOPPER  
L'ÉCONOMIE**

**CIRCULAIRE DANS LE CYCLE DU CARBONE ?**



# Participez

## Activités

- *Campagne en faveur de l'abolition de la taxe de vente sur les produits usagés.*
- *Émission de la Certification de l'économie circulaire dans le cycle du carbone.*
- *R&D, veille internationale.*
- *Mouvement pédagogique et démocratique en faveur de l'économie circulaire dans le cycle du carbone.*
- *Organisation du colloque : Économie circulaire dans le cycle du carbone.*
- *Formations*
- *Cotisation annuelle 2023-2024*  
*Étudiants, étudiantes : 50 \$, 25 \$ si l'adhésion se fait durant la durée du Salon de la forêt*  
*Individus : 90 \$*  
*Organisations, entreprises : 190 \$*





# CONCLUSION

***Pour une reconnaissance de la contribution du Québec, par les autres États, de ses politiques, ses procédés et ses technologies propres à la lutte pour refroidir le climat et à la survie des humains au moyen de l'économie circulaire.***