



URGENCE CLIMATIQUE

« Nous faisons exploser les systèmes qui nous tiennent en vie : en crachant les émissions qui font imploser 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.

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





CMQ face à l'urgence climatique

Croissance de l'économie circulaire, une solution

Pour

***Marie-Christine Alarie. Conseillère en gestion des matières
résiduelles (1 mars 2024)***



Plan

- 1. PRÉSENTATION DE VRIC**
- 2. DÉFINITION DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE DANS LE CYCLE DU CARBONE**
- 3. MOYENS POUR S'ATTAQUER AUX CAUSES DU RÉCHAUFFEMENT DU CLIMAT**
- 4. ACTIONS NÉCESSAIRES DES VILLES ET DES MRC**
- 5. FINANCEMENT**
- 6. OFFRE DE SERVICES DE VRIC**

PRÉSENTATION VRIc

- **Fondation en 2013. Villes initiatrices : Rimouski, Amqui, Rivière-du-Loup, La Pocatière, Gaspé, Montmagny**
- **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 et les MRC, dans le but de réduire l'empreinte carbone.**
- **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



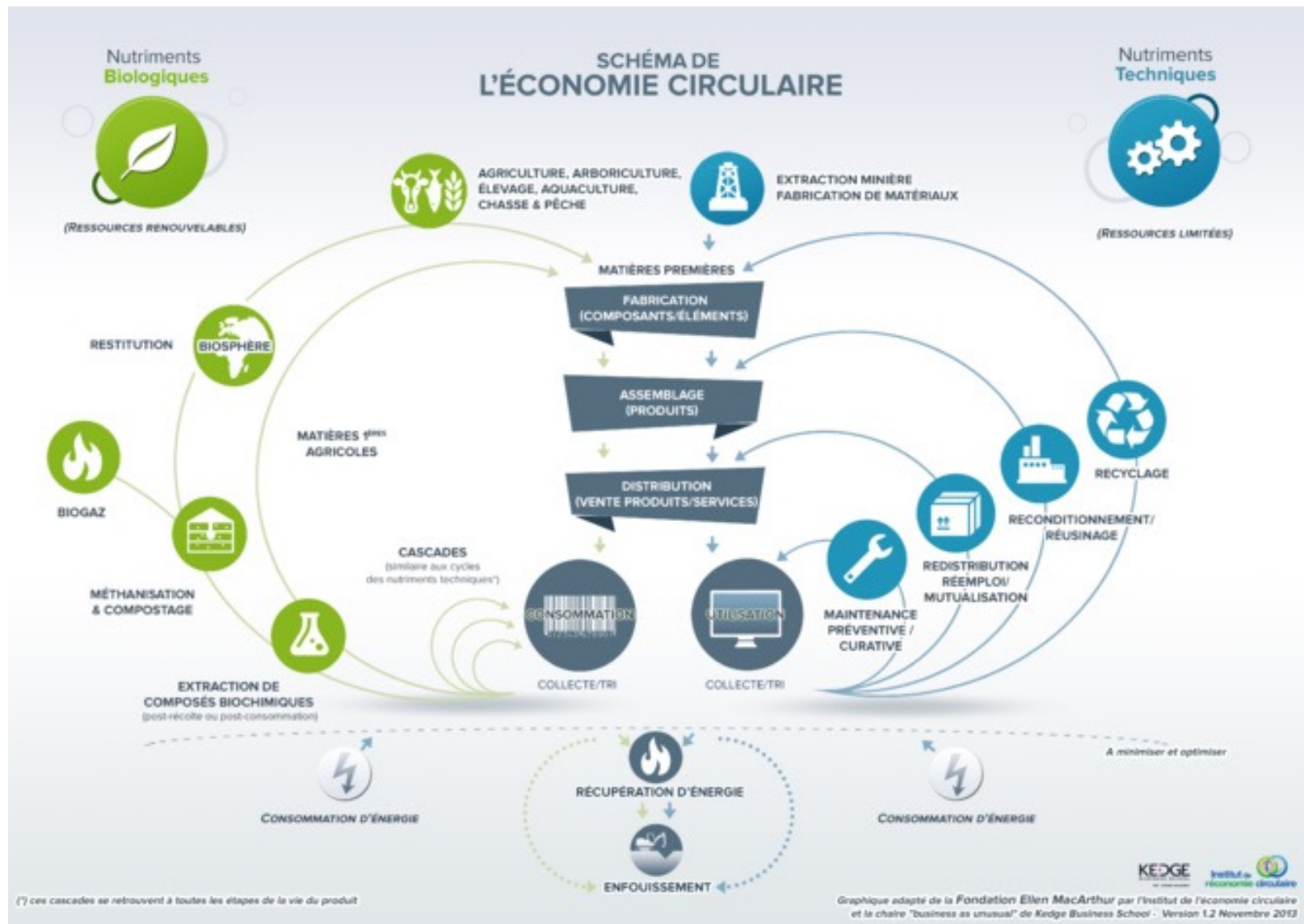


2. DÉFINITION DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE DANS LE CYCLE DU CARBONE



VRIe FONDAATION D'ELLEN MACARTHUR

DÉFINITION COURANTE





LIMITES

**Économie circulaire = traitement
des déchets**

**Économie circulaire ignore
le cycle du carbone**

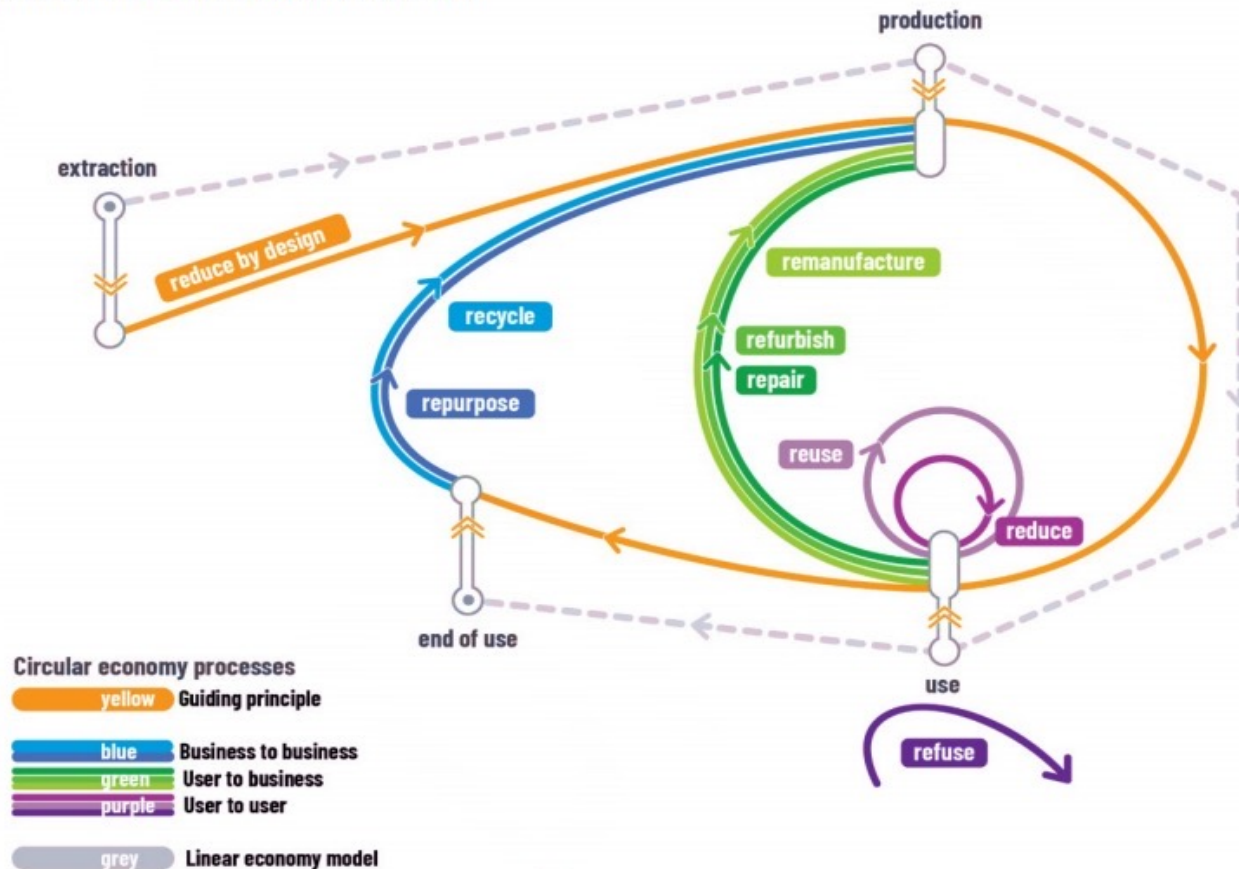


CONSÉQUENCES PRATIQUES

FORÊT PRODUCTRICE DE DÉCHETS

Ignore que la fonction première de la forêt est de capter le carbone de l'atmosphère.

Figure 6. Circular economy model by UNEP.



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

COMMENT SORTIR DE CETTE CONCEPTION DE L'ÉC « PREMIÈRE GÉNÉRATION » ?

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



TROIS BASES SCIENTIFIQUES
de
l'économie circulaire
dans le cycle du carbone



PRINCIPAUX AUTEURS

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

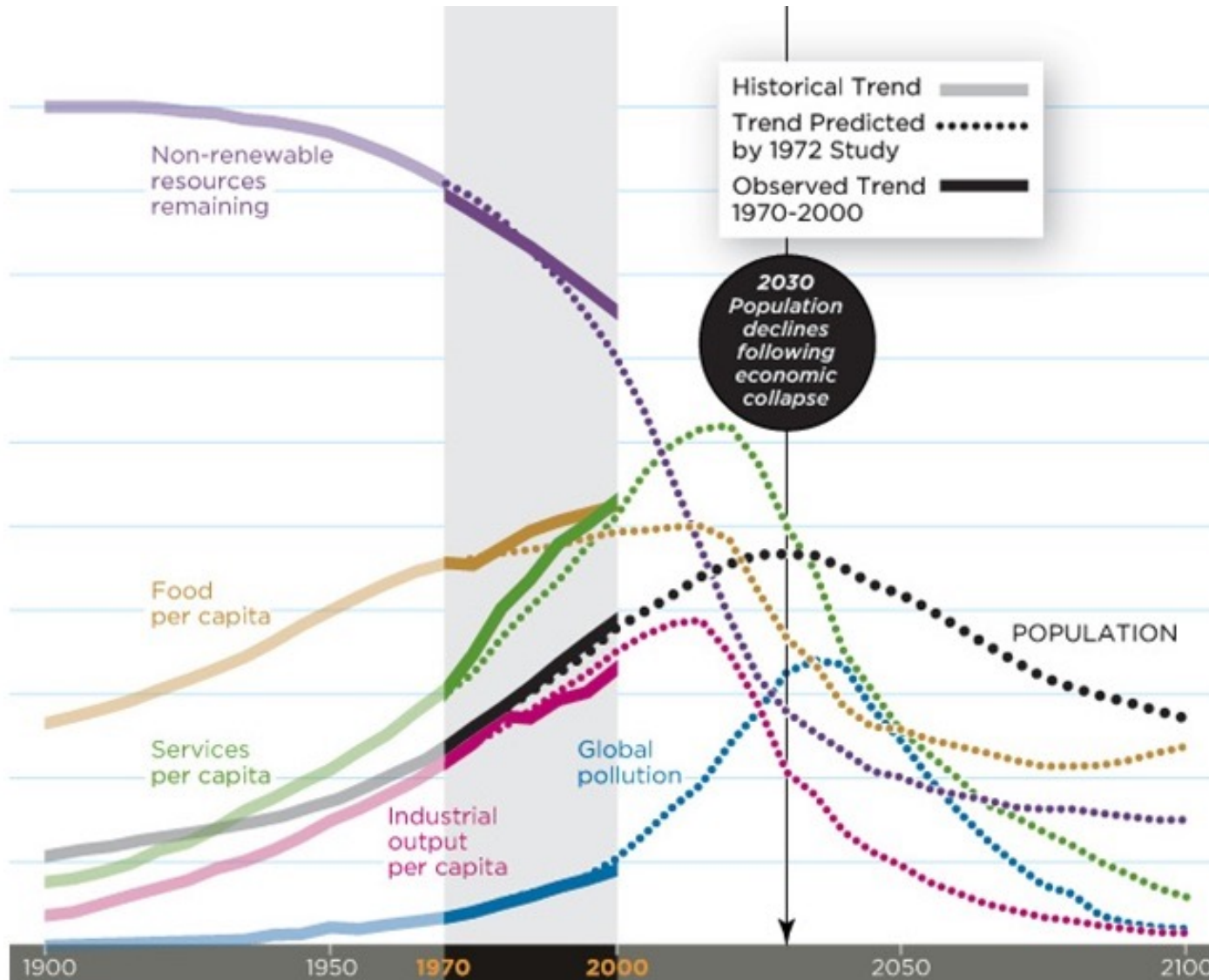
**Sujet : Raréfaction des ressources naturelles limitées
RAPPORT MEADOWS, FINANCÉ PAR LE CLUB DE ROME, 1972**





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.



VRIc

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 CO₂ l'augmentation de la température moyenne se dirige vers : 3°C. »



VRI TROISIÈME BASE SCIENTIFIQUE

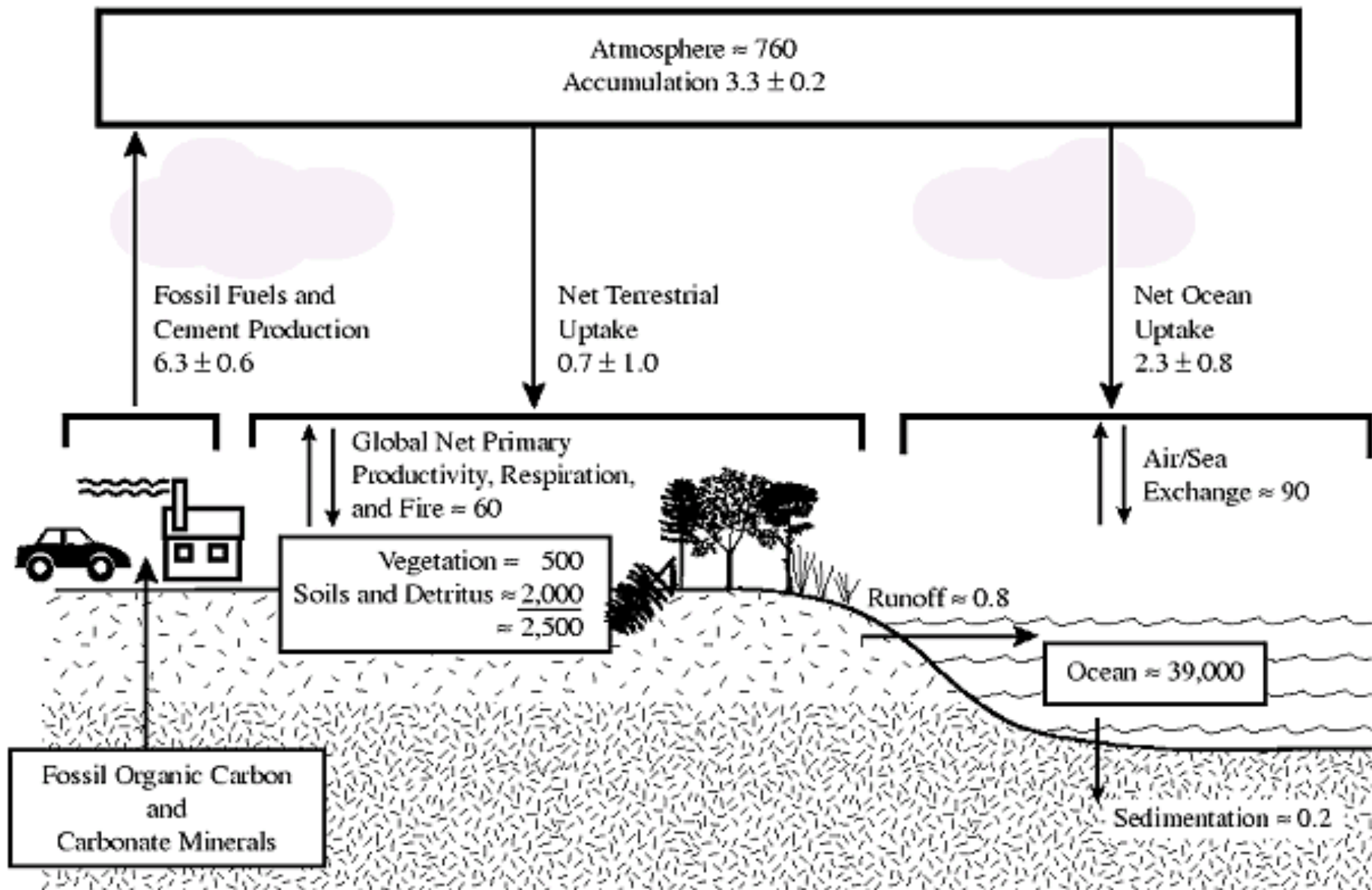
Sujet : Activités humaines responsables du déséquilibre du cycle du carbone, 1998



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



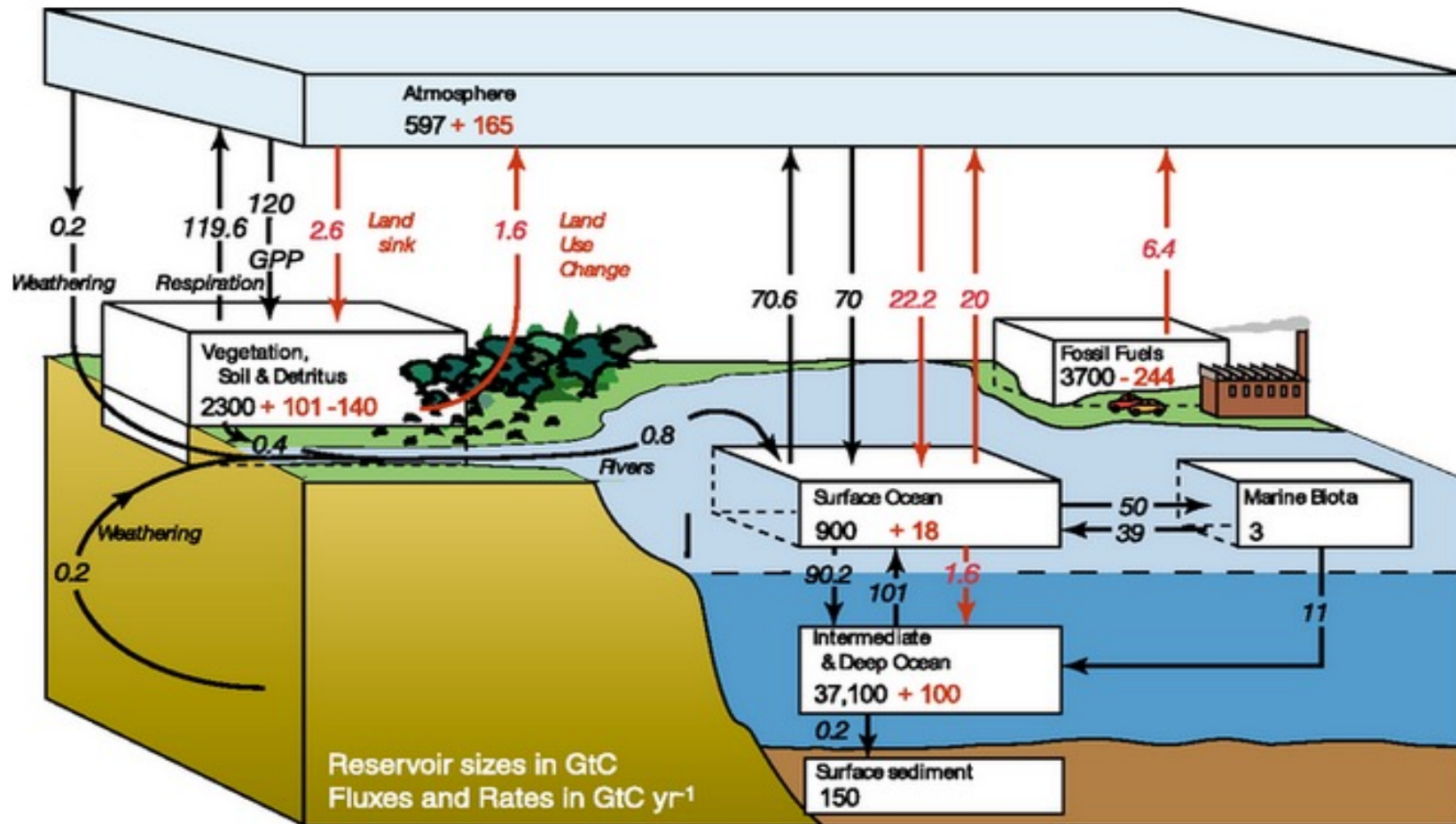
**C'est cet auteur qui démontre que
les émissions produites par les activités
humaines causent
le déséquilibre du cycle du carbone.**



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

SCHÉMA DU CYCLE CARBONE ET DE L'ACTIVITÉ HUMAINE DE LA NASA



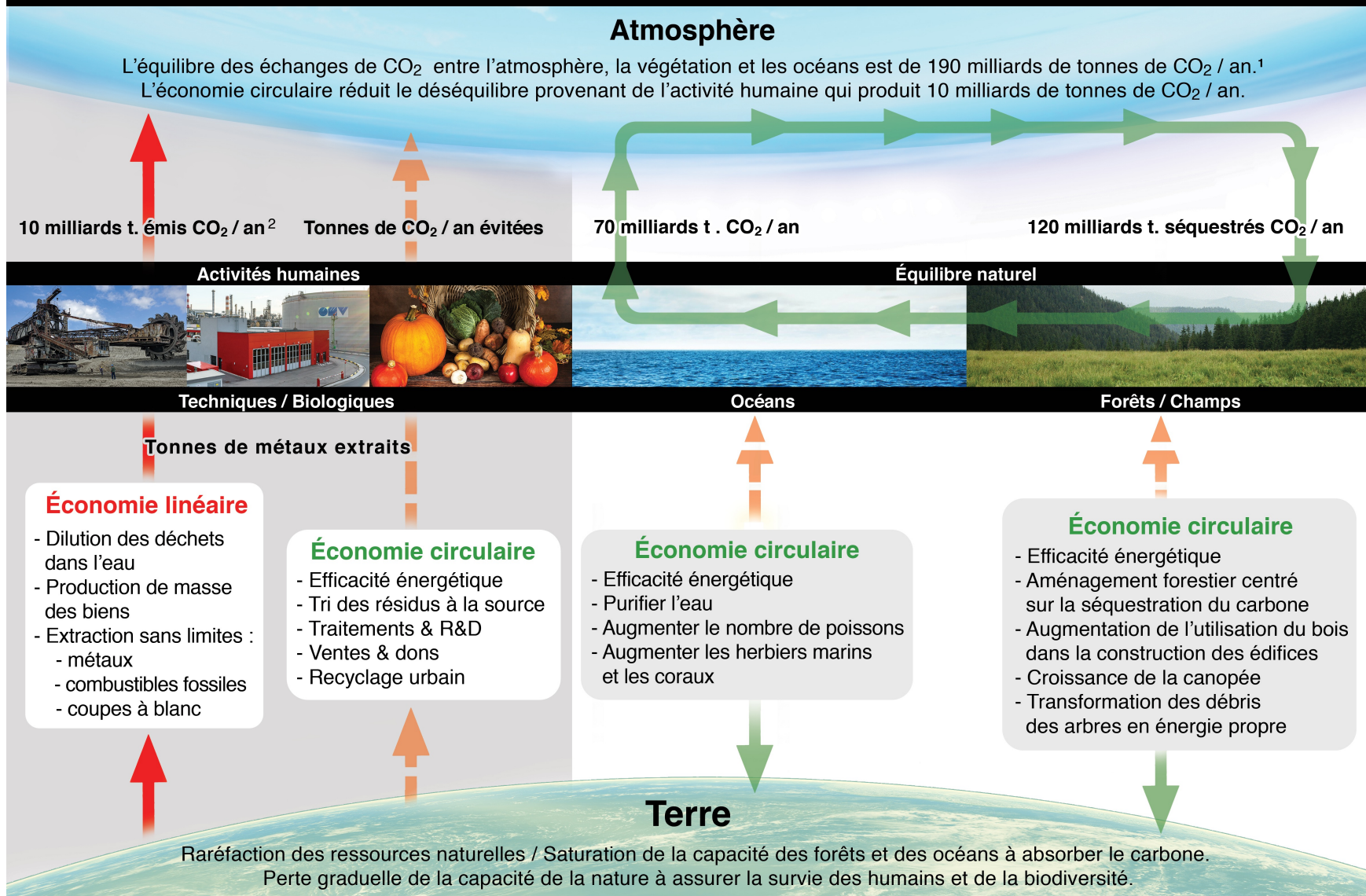
Représentation schématique du cycle du carbone. Les flèches noires représentent les flux naturels et celles en rouge, les perturbations dues à l'Homme. Les stocks sont en milliards de tonnes de carbone. Les flux sont en milliards de tonnes de carbone par an. Crédits : IPCC/AR4.



VRIC INTÉGRATION DES TROIS BASES SCIENTIFIQUES

**VRIC
produit un schéma innovateur
représentant
l'économie circulaire
dans le cycle du carbone**

ÉCONOMIE CIRCULAIRE DANS LE CYCLE DU CARBONE



1. Ici le terme CO₂ inclut le CO₂ équivalent. *Potentiel de réchauffement global GES, calculé par équivalence avec une quantité de CO₂ qui aurait le même potentiel.* Paula Coussy (2019).

2. NASA citée par *Damien Allendorf*, rédacteur en chef, Science post, 18 mars, 2021 <https://bit.ly/vriclink>



TROIS AVANTAGES DU SCHÉMA VRIc

- 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



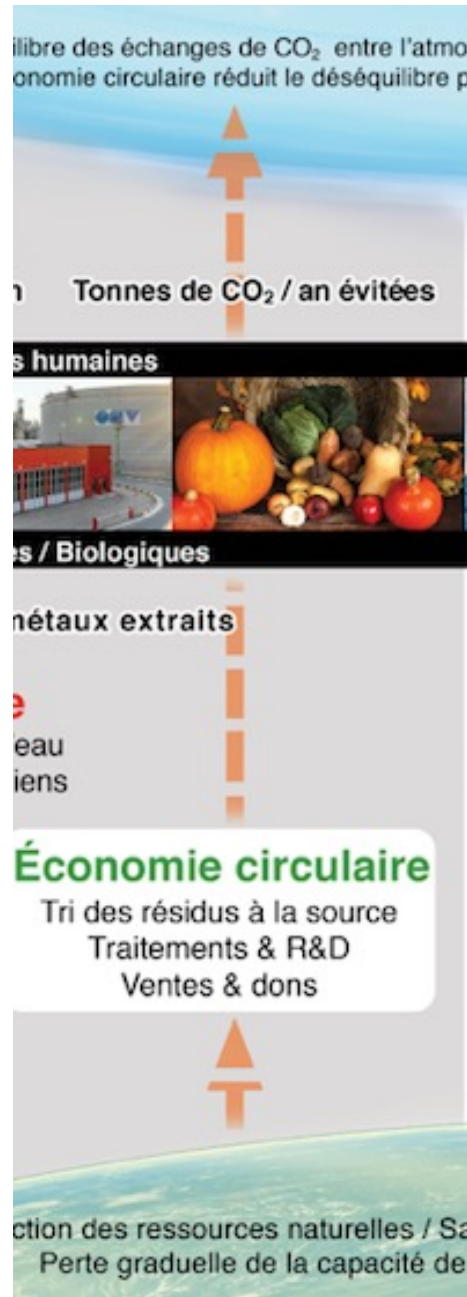
ÉCONOMIE LINÉAIRE





VRIC

ÉCONOMIE CIRCULAIRE. DÉCHETS TECHNIQUES, BIOLOGIQUES





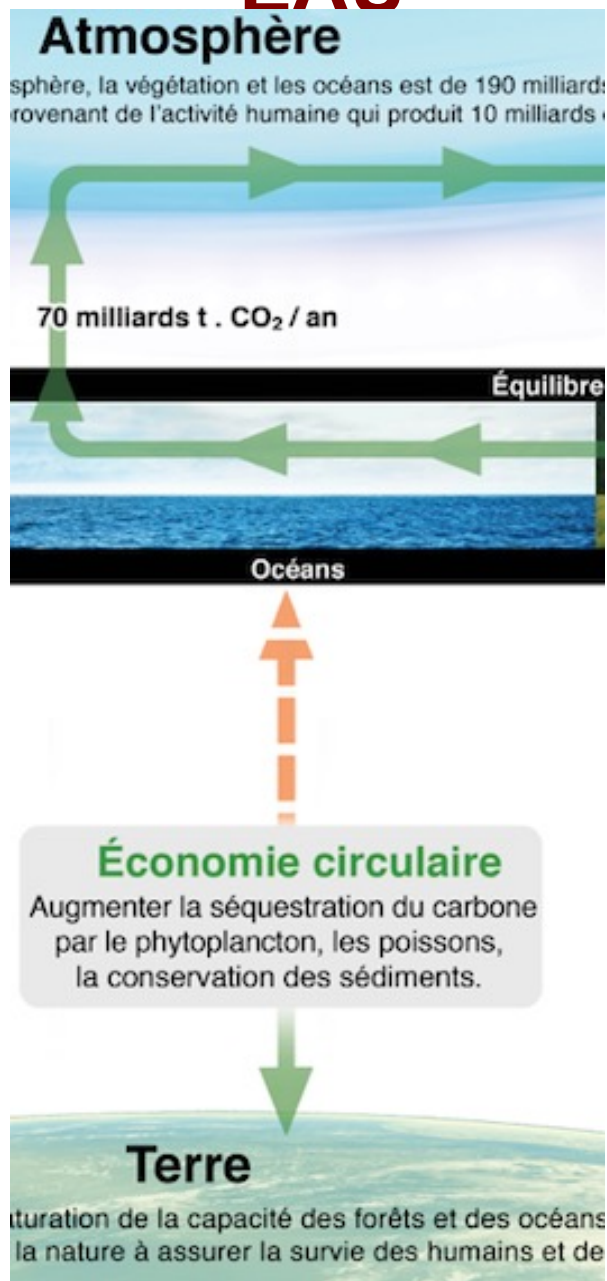
ÉCONOMIE CIRCULAIRE FORÊTS, CHAMPS





ÉCONOMIE CIRCULAIRE

EAU





VRIe

ÉCONOMIE CIRCULAIRE DANS LE CYCLE DU CARBONE

Exemples



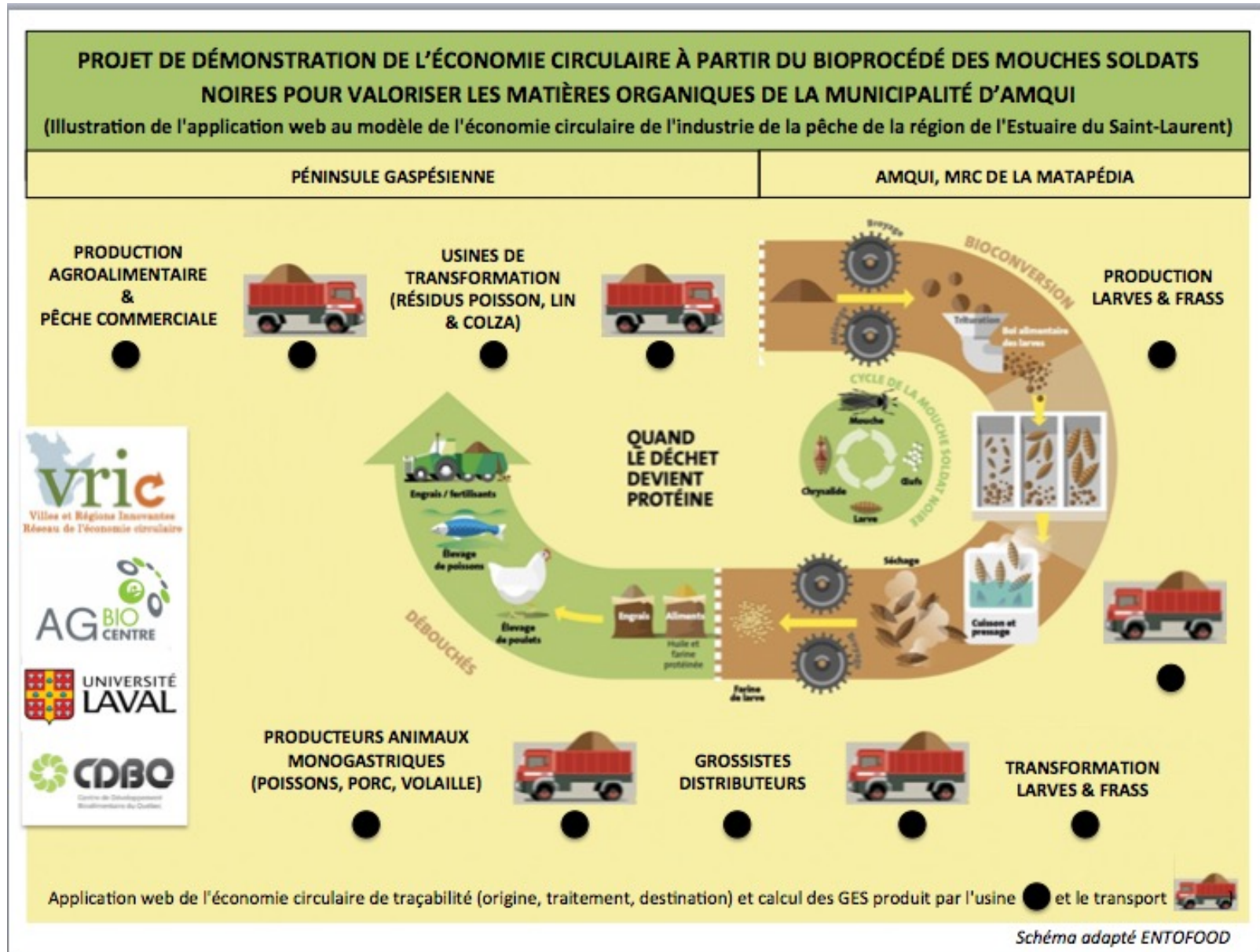
EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE





VRIc

VALORISATION DES BIOLOGIQUES PAR LES MOUCHES SOLDATS NOIRES





VRIe

PURIFICATION DES EAUX ET DES RIVES AUGMENTATION DE LA CAPACITÉ

**Phytoplancton, poissons, sédiments, herbiers marins
à absorber le carbone**





VRIc

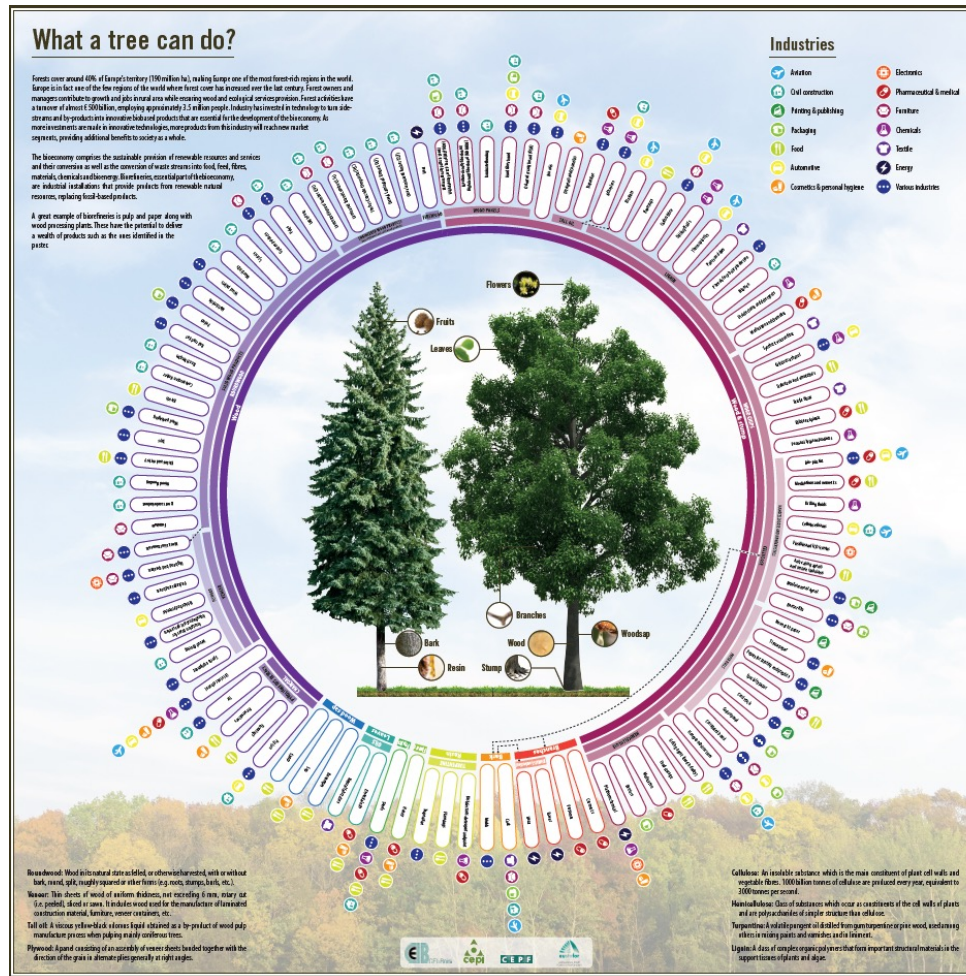
AUGMENTATION DE LA CANOPÉE



**Projet : Ça marche doc. 1 million d'arbres par année durant 100 ans.
Économie potentielle en coûts direct et indirect associés à ces maladie
de la santé : 7 000 000\$/an**

Source : Pierre Bernier, Ing. for. Chercheur émérite, Service canadien des forêts, pour Milieu de vie en santé.

DÉBRIS DES ARBRES SOURCES DE PRODUITS À VALEUR AJOUTÉE



Source : Economic Commission for Europe Food and Agriculture Organization Committee on Forests and the Forest Industry European Forestry Commission Joint Economics and Management Forty-second session Geneva, 22-24 March 2021, p. 17



SITUATION

- **Extraction illimitée continue**
- **Production de masse de biens neufs**
- **Émissions de GES en croissance**
- **Incapacité des océans, des forêts et des champs à capter le carbone = réchauffement = catastrophes aggravées**



VRIc

ÉMISSIONS MONDIALES DEPUIS 1850 EN CROISSANCE

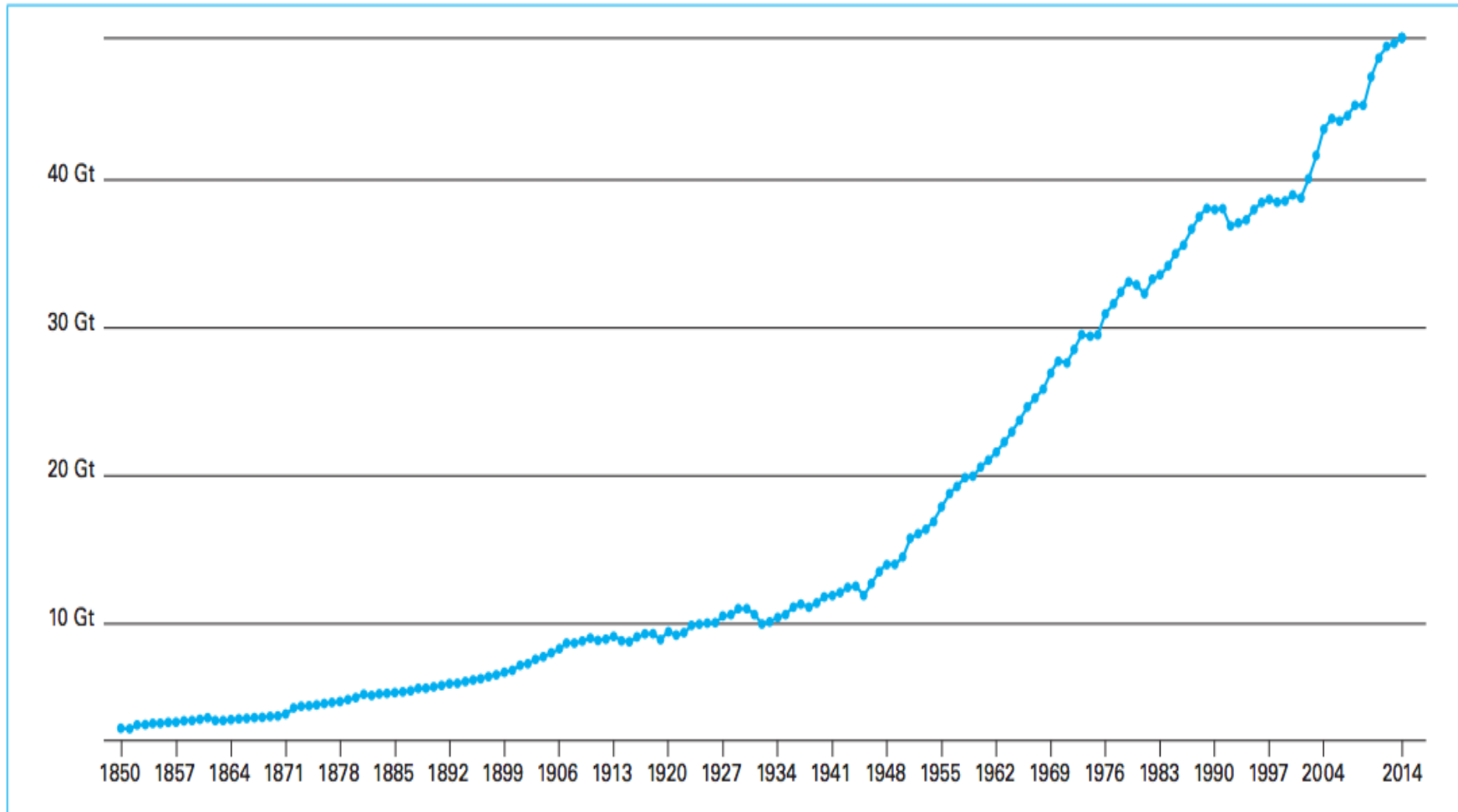
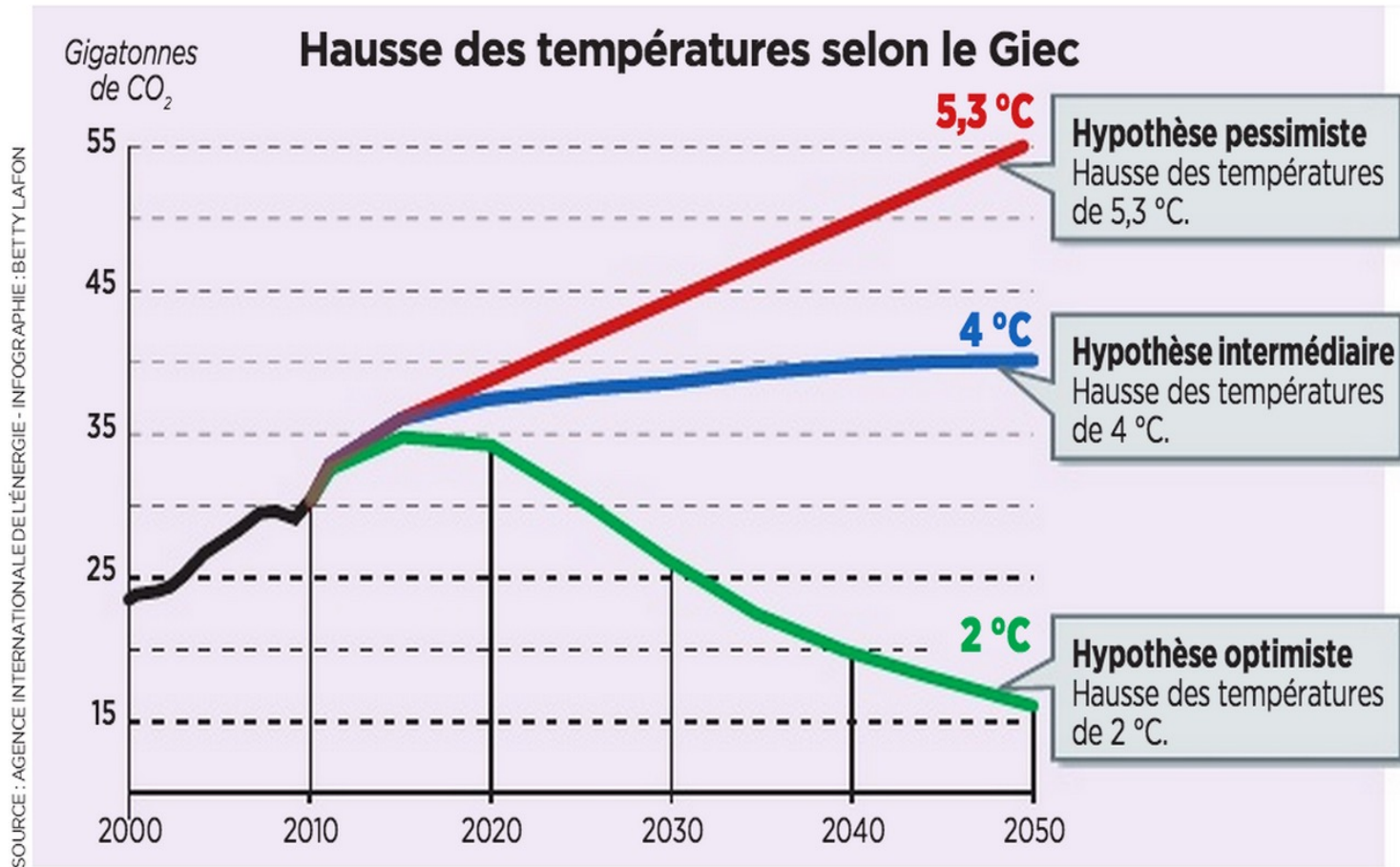


Figure 1 - Émissions historiques mondiales de GES depuis 1850 (GtCO₂éq.) [2]

Source : Coussy, Paula, Ing., Chef de projet Marchés Carbone, *Évolution de la réglementation concernant les émissions de CO₂*, éd. Techniques de l'ingénieur, avril 2019, Paris, France, p. 2.

RÉCHAUFFEMENT EN CROISSANCE



Si la tendance se maintient, la hausse de la température sera d'environ 4,3 °C en 2035 et dans la trajectoire de 5,3 °C en 2050.

Source. Agence internationale de l'énergie, 2012.



3- MOYENS POUR S'ATTAQUER AUX CAUSES DU RÉCHAUFFEMENT DU CLIMAT



PLACER LE PROBLÈME À LA BONNE PLACE

**PLUSIEURS PAYS,
font la relation entre :**

- **l'extraction des minéraux et la production des biens**
- **les émissions de GES et de CO₂**
- **le réchauffement du climat**
- **l'économie circulaire**



**Ursula Von Der Leyen,
Présidente de l'Union européenne**

« Près de la moitié de l'ensemble des émissions de gaz à effet de serre et plus de 90 % de la perte de biodiversité et des conséquences du stress hydrique sont dus à l'extraction des ressources et à la transformation des matériaux, des combustibles et des denrées alimentaires. »

Source : Pacte vert pour l'Europe, Commission européenne, Bruxelles, 11 mars 2020.



VRIe

ENTENTE ÉTATS-UNIS-CHINE

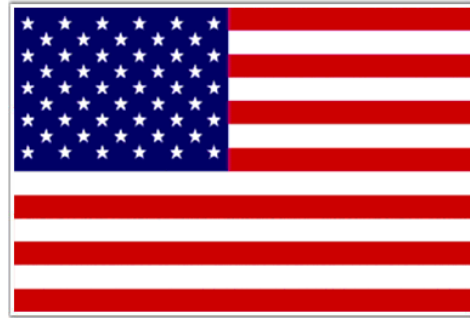
Forum mondial sur le climat,
initiative du président Joe Biden

Déclaration conjointe américano-chinoise
sur la crise climatique

John Kerry, envoyé présidentiel spécial américain.

Xie Zhenhua, envoyé spécial de la Chine pour le
changement climatique.

Source : U.S. Department of state, Shanghai, 15-16 avril 2021, note aux médias 17 avril 2021.



« 5. Les États-Unis et la Chine continueront de discuter, à la fois sur la voie de la COP 26 et au-delà, d'actions concrètes dans les années 2020 pour réduire les émissions visant à maintenir à portée de main la limite de température alignée sur l'Accord de Paris, notamment:

- a. **Par des politiques, mesures et technologies visant à décarboner l'industrie et l'électricité, notamment grâce à l'économie circulaire**, au stockage d'énergie et à la fiabilité du réseau, au CCUS et à l'hydrogène vert ; [...] »



RECOMMANDATIONS DU BAPE

À PROPOS DE

LA GESTION DES DÉCHETS ULTIMES

Janvier 2022



ONZE ORIENTATIONS STRATÉGIQUES

L'APPROCHE STRUCTURELLE

- 1 L'économie circulaire comme modèle prioritaire
- 2 La nécessaire révision de nos modes de consommation

LA MISE EN ŒUVRE EFFICACE

- 3 L'État comme modèle d'exemplarité
- 4 L'écofiscalité comme levier d'action central
- 5 L'information et la sensibilisation : des outils essentiels
- 6 L'accessibilité des données et la transparence
- 7 L'innovation pour l'atteinte des objectifs

LE REDRESSEMENT DE LA GOUVERNANCE

- 8 Le renforcement législatif et réglementaire
- 9 L'incontournable régionalisation
- 10 Les solutions pérennes pour les territoires éloignés
- 11 L'indispensable optimisation de la gouvernance





4- ACTIONS NÉCESSAIRES DES VILLES ET DES MRC



NÉCESSITÉ D'ADAPTER LES INFRASTRUCTURES MUNICIPALES AUX CONSÉQUENCES DU RÉCHAUFFEMENT DU CLIMAT.

- **Inondations (protéger les champs)**
- **feux de forêt (diversifier les essences)**
- **ilôts de chaleur (augmenter la canopée)**
 - **« smog » (augmenter la canopée)**
- **sites d'enfouissement (deuxième vie aux produits usagés)**
- **Incinération (deuxième vie aux produits usagés)**



NÉCESSITÉ DE S'ATTAQUER AUX CAUSES DU RÉCHAUFFEMENT DU CLIMAT PAR L'ORGANISATION DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE LOCALE ET RÉGIONALE :

- **traitement des déchets techniques et biologique**
- **nettoyage des champs, des forêts, des rivières**
- **construction en bois**
- **croissance de la canopée**



3- NÉCESSITÉ D'OBTENIR, DE LA PART DES ÉTATS (Québec, Canada), DEUX NOUVEAUX MANDATS



PREMIER MANDAT :

**promotion, implantation et développement de
l'économie circulaire dans le cycle du carbone.**



DEUXIÈME MANDAT :

concertation avec les centres de recherche et de transfert technologique afin de réindustrialiser les villes et les régions par des entreprises porteuses de technologies et de procédés propres.



COMMENT ?



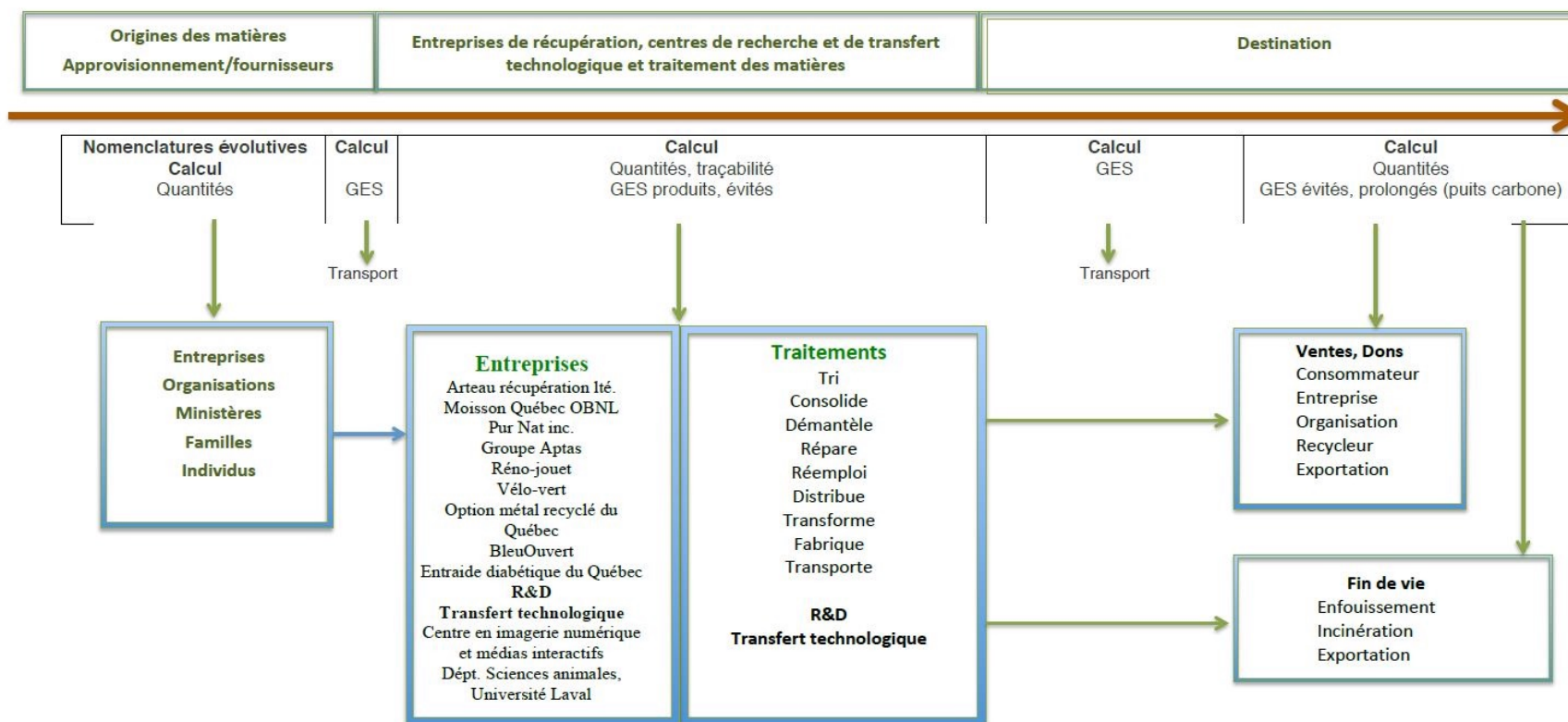
ORGANISER LES ENTREPRISES D'ÉCONOMIE CIRCULAIRE EN SYSTÈME



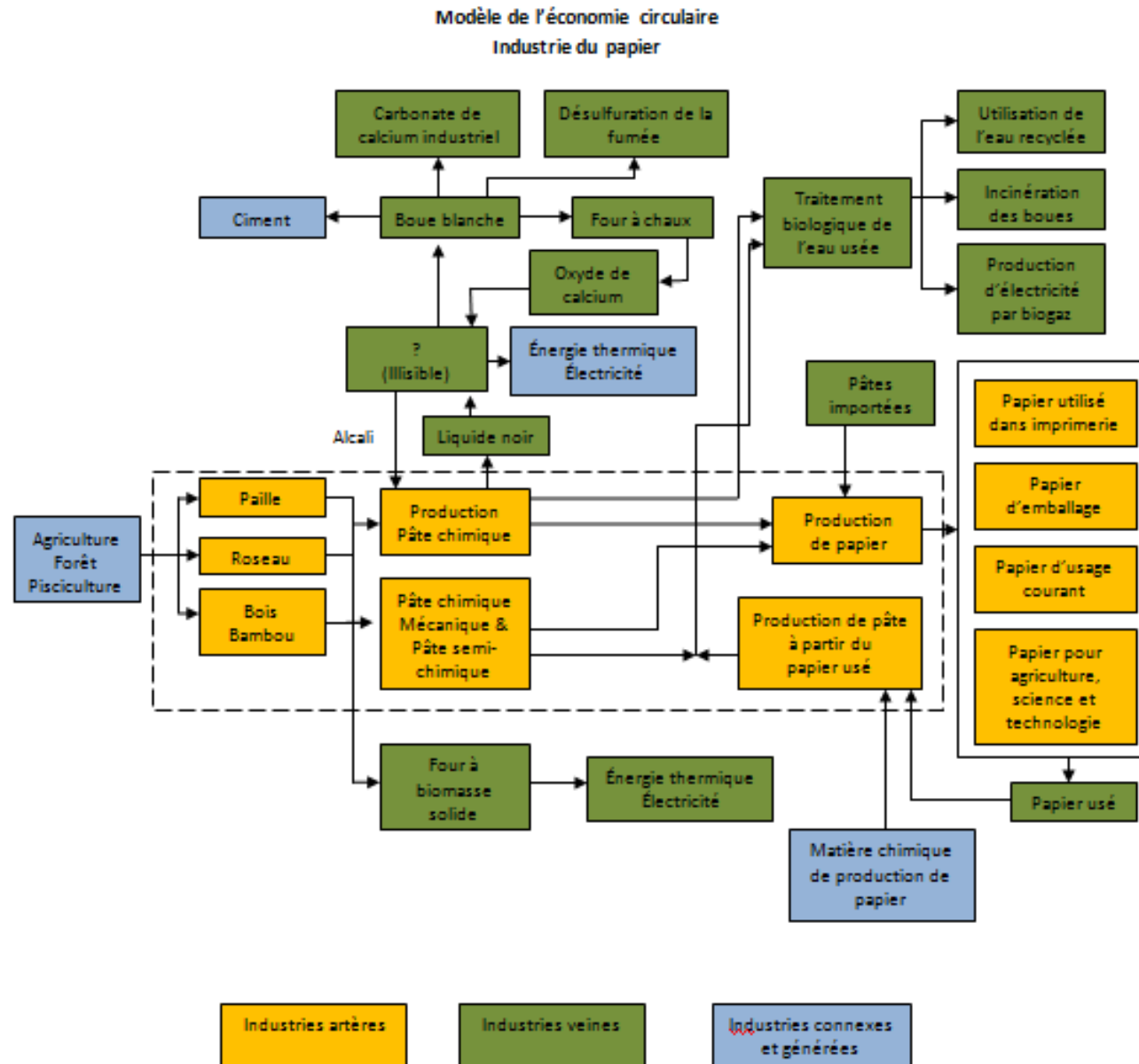
RÉCUPÉRATION ET TRAITEMENT DES DÉCHETS : OPÉRATEURS DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

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

Traçabilité des matières, calcul des GES



MODÈLE DE L'INDUSTRIE PAPIER





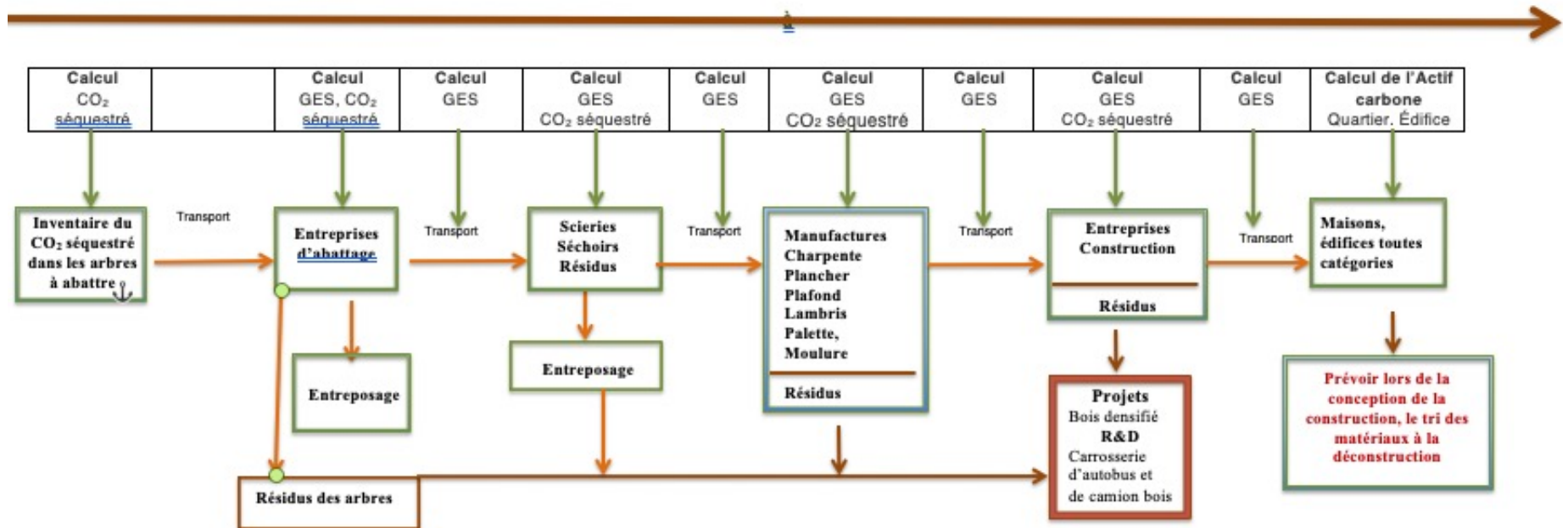
MODÈLE D'ÉCONOMIE CIRCULAIRE DES INDUSTRIES DE LA FORÊT ET DU BOIS POUR AUGMENTER LA SÉQUESTRATION DU CO₂

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 CO ₂ 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 CO₂ séquestré

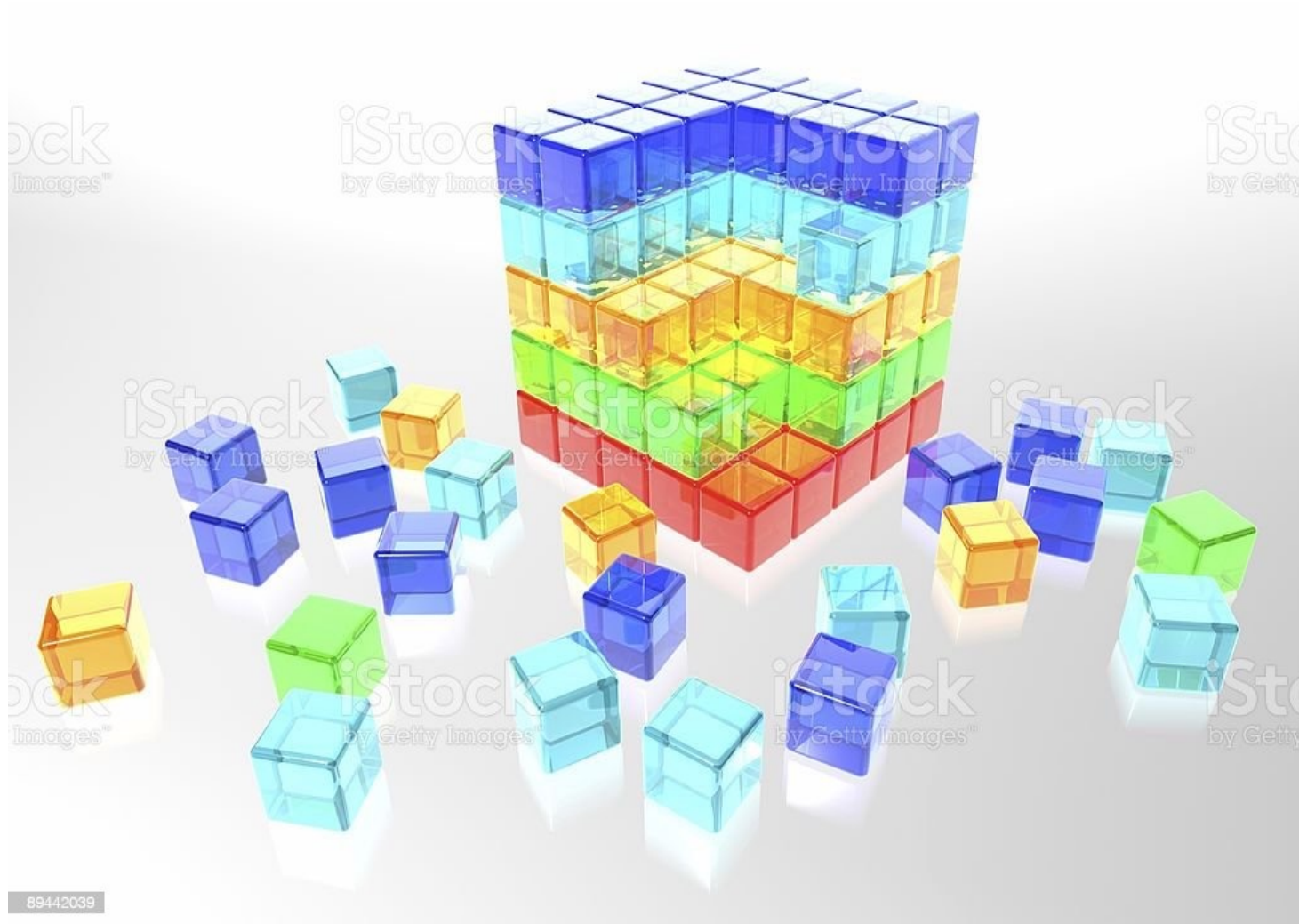
Trace carbone des produits du bois





AMBITION : 0 DÉCHET

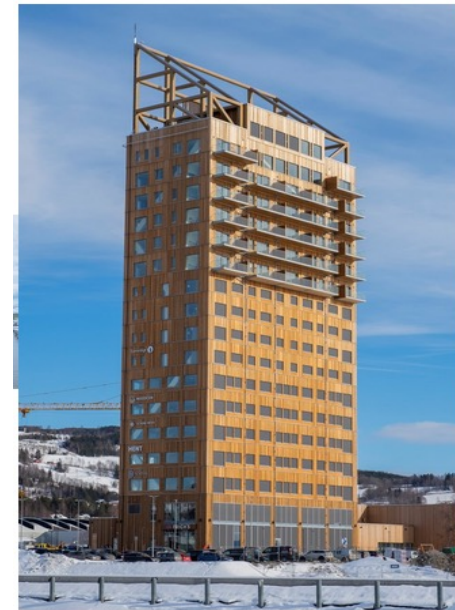
Prévoir dès la conception de la construction d'un édifice sa démolition.



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.moelven.com/mjostarnet/>



DÉVELOPPER LA CULTURE DE LA MESURE

SUBSTITUTION. AMBITION : 0 GES

Construire les édifices en bois

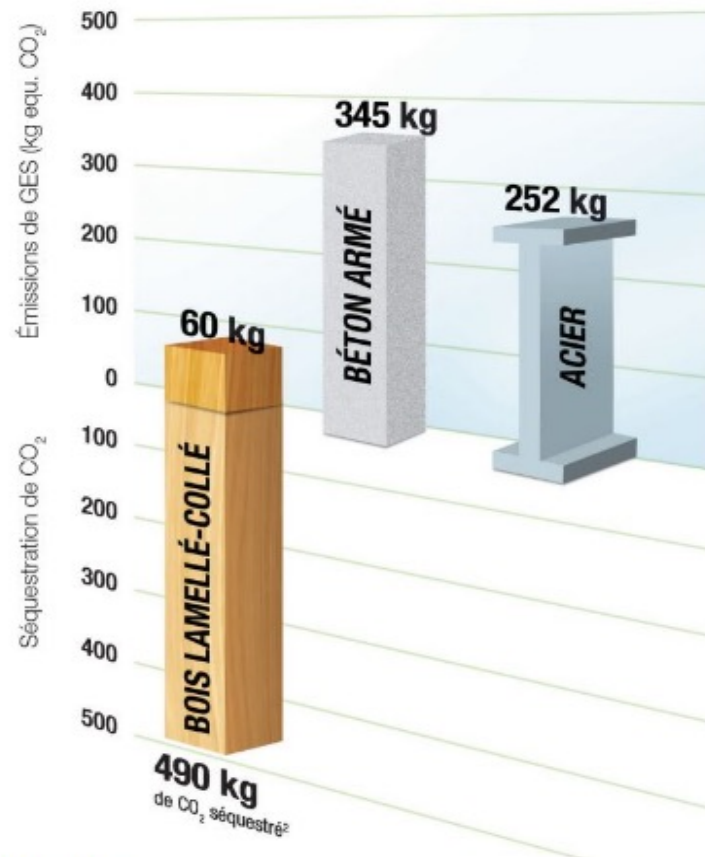


FIGURE 5 • Données comparatives du cycle de vie d'un bâtiment commercial



5- FINANCEMENT

Sans les revenus de l'impôt foncier.



- **Transfert de sources de revenus en faveur des villes et des MRC**



- **TRANSFERT DE SOURCES DE REVENUS
PROVENANT DE L'IMPÔT D'ENTREPRISES
EN FAVEUR DES MUNICIPALITÉS**



PROJET

Réindustrialiser les villes et les régions par des entreprises porteuses de technologies et de procédés propres.

- 3% à 5% des points d'impôt des entreprises d'économie circulaire (380 à 635 millions \$) ;**
- la totalité des impôts des entreprises de récupération/opérateurs de l'économie circulaire**

Ces revenus provenant des impôts des entreprises servent exclusivement à financer des projets de promotion, d'implantation et de développement de *l'économie circulaire dans le cycle du carbone.*



TRANSFERT DE REVENU DES IMPÔTS PROVENANT DES RÉSIDENTS EN FAVEUR DES MUNICIPALITÉS

BUT

Garantir la sécurité et la qualité de vie des citoyens et des citoyennes.

- 3% à 5% des points d'impôt des résidents (1,3 à 2,2 milliards \$).**

Ces revenus provenant des impôts des particuliers servent exclusivement à financer des projets d'adaptation des infrastructures aux conséquences des changements climatiques.

NOTRE OFFRE





VRIc EXPERTISES TECHNIQUES

- **Production de politique d'économie circulaire avec les villes, les MRC et les entreprises.**
- **Calcul du carbone séquestré dans les édifices en bois.**
- **Calcul des GES évités par un plan d'efficacité énergétique.**
- **Organisation des récupérateurs, (opérateurs de l'économie circulaire) d'une ville, d'une MRC et d'une région.**
- **Organisation de colloque. Économie circulaire dans le cycle du carbone.**



***CERTIFICATION
ÉCONOMIE CIRCULAIRE DANS LE CYCLE DU
CARBONE***

Outil de développement et de marketing



Logo





COMPOSANTES

- 1. DÉMARCHE SCIENTIFIQUE : PRISE DE DÉCISION BASÉE SUR DES DONNÉES**
- 2. FINANCEMENT COHÉRENT**
- 3. RÉSEAUX DES MARCHÉS DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE DANS LE CYCLE DU CARBONE**
- 4. MOBILISATION/SCIENCE**
- 5. ÉDUCATION : COLONNE VERTÉBRALE DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE**
- 6. R & D ET LES TRANSFERTS TECHNOLOGIQUES : MOTEURS DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE**
- 7. RAYONNEMENT INTERNATIONAL ET NATIONAL, RÉSEAU**
- 8. TRAVAIL, CRÉATION D'EMPLOIS : CRÉATIF, INNOVANT**
- 9. PROJETS DE DÉMONSTRATION : UNE NÉCESSITÉ SCIENTIFIQUE ET PÉDAGOGIQUE**
- 10. GOUVERNANCE DÉMOCRATIQUE**



VRIe

CERTIFICATION ACCOMPAGNÉE DU GUIDE

Forces et faiblesses

Conditions de réussite

Systeme économique à organiser



CONFÉRENCES

- **Infrastructures municipales à l'heure de l'urgence climatique.**
- **Place stratégique des récupérateurs dans le système de l'économie circulaire des villes et des régions.**
- **Planification, gouvernance et gestion des politiques d'économie circulaire aux niveaux local et régional.**
- **Valorisation des déchets alimentaires par les mouches soldats noires.**
- **Économie circulaire, adaptation au changement climatique et lutte contre le réchauffement du climat.**



FORMATIONS

- **Valeur ajoutée de l'économie circulaire dans le cycle du carbone pour lutter contre le réchauffement du climat.**
- **Mise sur pied de fermes de mouches soldats noires décentralisées pour valoriser les déchets alimentaires.**
- **Expérience dans la direction d'une entreprise d'insertion socioprofessionnelle qui engage des ressources humaines atypiques.**
- **Histoire de l'économie circulaire 1970-2023.**



VRI

SERVICES OFFERTS PAR LES ENTREPRISES MEMBRES

RÉCUPÉRATION ET TRAITEMENT DES MATIÈRES USAGÉES

- **Métaux ferreux et non ferreux : Option métal recyclé du Québec.**
- **Jouets : Réno Jouets**
- **Tubulures d'érablières : Groupe Aptas**
- **Papiers, électroniques, batteries : Arteau récupération**
- **Aliments : Moisson Québec**
- **Livres usagés : Éco Livres**
- **Vêtements : Entraide diabétique**

EFFETS : Réduisent l'extraction des ressources, la production de biens neufs et les émissions de GES nécessaires à ces opérations.



SERVICES OFFERTS PAR LES ENTREPRISES MEMBRES

- Nettoyage des rives des rivières, du fleuve, des champs et des forêts : *PurNat*
- Production de bœuf provenant d'une ferme d'élevage à 0 émission net : *Écoboef*
- Valorisation des résidus de couvoir par des mouches soldats noires : *Inscott*
- Transformation du bois en plancher, plafond et lambris : *Plafonds, Lambris &*
- Efficacité énergétique : *Abrafo Negajoule*

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