



MEMOIRE

***Un État stratégique pour réduire la consommation des ressources
naturelles et les émissions de GES par l'Économie circulaire
afin de répondre à l'urgence climatique***

Déposé au ministère de l'Environnement et de la Lutte aux changements climatiques

Dans le cadre de la consultation publique

Portant sur

Le projet de Politique de développement durable 2020-2027

Par

VRIC, Réseau de l'économie circulaire

Pierre RACICOT, Ph. D.

Directeur général

Québec, 22 octobre 2020

« L'idée de limites à la croissance est pour beaucoup impossible à envisager. Les limites sont politiquement taboues et économiquement inconcevables. Notre culture tend à nier leur existence en faisant une conscience aveugle aux pouvoirs de la technologie, au fonctionnement de l'économie de marché et à la croissance de l'économie, solution à tous les problèmes, y compris ceux qui viennent de la croissance même. »

« Le défi du monde est simple [...] pour atteindre la « durabilité », l'humanité doit augmenter la consommation des populations pauvres tout en réduisant son empreinte écologique totale. »¹

Meadows, Donella, Dennis Meadows, Jorgen Randers, *Les limites à la croissance, dans un monde fini*, Édition rue de L'échiquier, Paris, 1972, mise à jour en 2004 et publiée en français 2012, p. 294.

« If civilization continues its heavy reliance on carbon-based fuels, and if there are no major shifts in the current response of oceans and biosphere to changing carbon dioxide content, then we should expect during the middle of the 21st century a warming of 2 to 3 °C accentuated by factor three or four at high polar regions. »

MacDonald, Gordon James Fraser, *Chairman, The long-term impact of atmospheric carbon dioxide on climate*, prepared for : US Department of Energy, Washington, DC, April 1979, p. 24.

« Le développement durable ne peut pas se réaliser en dehors de l'économie circulaire, la voie certainement la plus efficace en matière d'utilisation des ressources et de protection de l'environnement. »

Jiang Zemin, *président de la Chine*, Discours prononcé à l'Occasion de la deuxième édition de la Conférence des pays membres du Fonds pour l'environnement mondial, 16 octobre 2002.

« Entre 1970 et 2017, l'extraction annuelle mondiale de matériaux dans le monde a triplé et continue de croître, ce qui représente un risque majeur à l'échelle mondiale. 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. »

Commission européenne, *Communication de la commission au parlement européen, au conseil européen, au conseil, au comité économique et social européen et au comité des régions, Le pacte vert pour l'Europe, Bruxelles, le 11 décembre 2019, p.8.*

¹ Cité par VRIC, Réseau de l'économie circulaire, dans *Pour une politique de l'économie circulaire, une voie d'avenir pour le développement du Québec*, Québec, juin 2016, p. iii

« Il est plus important d'investir dans les ressources humaines que dans les ressources naturelles. C'est la seule manière de sortir du « sous-développement tranquille » dans lequel nous avons le sentiment de nous enliser. »

Jean-Guy Paquet, ex-recteur de l'Université Laval, président de l'Institut National d'Optique, lors du Colloque *Les régions à l'heure des changements climatiques et des pays émergents* organisé par le *Mouvement Régions et Villes Innovantes (MRVI)*, février 2012.

*« Lorsqu'on parle d'innovation, on parle de personnes, pas de système. Les systèmes ne sont pas innovateurs. Les gens le sont. Ils peuvent avoir à transformer le système pour que leurs innovations, leurs idées avancent, se concrétisent. Elles sont **motivées par la vision qu'elles ont de l'avenir de leur secteur de responsabilité**, qu'elles ont de leur groupe, de leur société, de leur communauté ou de leur entreprise. Ces personnes veulent faire en sorte de se **regrouper en un faisceau des ressources dont on dispose dans une région ou dans une ville pour que ce faisceau soit à son tour lieu principal d'alimentation du progrès.** »*

Jean-Paul L'Allier, Maire de la Ville de Québec, lors du Colloque *Les régions à l'heure des changements climatiques et des pays émergents* organisé par le *Mouvement Régions et Villes Innovantes (MRVI)*, février 2012.

Table des matières

PRESENTATION.....	7
RÉSUMÉ.....	8
1. ÉCONOMIE CIRCULAIRE : VALORISATION DES RESSOURCES NATURELLES USAGÉES POUR LE REFROIDISSEMENT DU CLIMAT	
1.1 Fondements scientifiques.....	11
1.2 Définitions, Caractéristiques.....	16
1.3 Exemple : quatre systèmes pour un marché.....	17
1.4 Application web de l'économie circulaire.....	22
1.5 Urgence climatique : le cas particulier du Québec.....	23
2. QUEBEC BRANCHE SUR LE MONDE	
2.1 Position du Canada et du Québec dans le monde.....	29
2.2 Québec et le mécanisme de compensation carbone à la frontière de l'Europe.....	31
2.3 Pacte vert pour l'Europe.....	32
2.4 Réindustrialisation des villes/MRC et des régions.....	34
2.5 Conclusion.....	37
3. Onze orientations pour des conditions-cadres de l'ÉC	
3.1 Identification du potentiel pour l'ÉC.....	39
3.2 État stratège.....	40
3.3 Statistiques : base du développement scientifique.....	42
3.4 Écofiscalité : levier de l'ÉC.....	43
3.5 Projets de démonstration : une nécessité scientifique et pédagogique.....	43
3.6 Rayonnement international : Solidarité dans la lutte contre le réchauffement du climat.....	43
3.7 Éducation : colonne vertébrale de l'ÉC des villes et des régions.....	44
3.8 R&D : moteur de l'ÉC.....	45
3.9 Mobilisation des citoyens.nes.....	46
3.10 Création d'emplois et d'entreprises.....	46
3.11 Le Marché.....	47
CONCLUSION.....	48
 LISTE DES TABLEAUX	
Tableau 1 World model with « unlimited » resources and pollution controls.....	12
Tableau 2 L'impact économique des catastrophes climatiques.....	15

Tableau 3	Schéma de l'économie circulaire de la Fondation Ellen MacArthur	17
Tableau 4	Schéma : Organisation du système de l'ÉC pour un parc industriel.....	18
Tableau 5	Illustration du système de l'ÉC de la filière agroalimentaire et des pêcheries.....	19
Tableau 6	Modèle de base de l'ÉC du développement de l'industrie pétrochimique.....	20
Tableau 7	Schéma : Pourcentage du recyclage à partir de l'ensemble Des ressources naturelles en Autriche.....	21
Tableau 8	Schéma : Marché de l'ÉC des déchets domestiques au Royaume-Uni.....	22
Tableau 9	Historique de la température moyenne de surface depuis 1850.....	25
Tableau 10	Émissions mondiales depuis 1850.....	25
Tableau 11	Émission de CO2 en provenance des énergies fossiles 2020-2040.....	26
Tableau 12	Projection de la température du climat en 2035.....	26
Tableau 13	Émissions des grands émetteurs de GES, 1850-2014.....	29
Tableau 14	Émissions par habitant au Canada et dans les provinces canadiennes en 2015.....	30
Tableau 15	Émissions de GES, provinces et pays en comparaison en 2013.....	30
Tableau 16	Émissions de CO2 liées à la consommation et à la production des ressources.....	31
Tableau 17	Liste des pôles municipaux de concertation et de développement.....	35
Tableau 18	Liste des pôles régionaux de concertation et de développement.....	36
Tableau 19	Sénat (France), <i>En attendant la taxe carbone...</i>	
	<i>Enjeux et outils de la réduction des émissions de CO2, 4 décembre.....</i>	50
Tableau 20	Classement selon les émissions de CO2 liées à l'énergie en 2017.....	51
Tableau 21	Cours des taxes carbone en Europe en 2018.....	54
 LISTE DES ANNEXES		
Annexe 1	Présentation de Villes et Régions Innovantes (VRIC).....	49
Annexe 2	Sénat, un site au service des citoyens, <i>En attendant la taxe carbone</i>	50
Annexe 3	Classement selon les émissions de CO2 liées à l'énergie en 2017.....	51
Annexe 4	Liste des matières et produits traités par les entreprises de récupération.....	52
Annexe 5	Un prix du carbone pour le Québec.....	53
 BIBLIOGRAPHIE.....		
		55

ACRONYMES

COP 21 :	21 ^e Conférence de Paris 2015 sur le climat tenue par l'ONU
GES :	Gaz à effet de serre
MCCFE :	Mécanisme de compensation carbone à la frontière européenne
MRC :	Municipalité régionale de comté
R&D :	Regroupe la recherche fondamentale, appliquée et expérimentale
VRic :	Villes et régions innovantes, Réseau de l'économie circulaire
UE :	Union européenne

DEFINITIONS

Conditions-cadres. Ensemble des mesures offertes par le contexte institutionnel qui augmentent la capacité des acteurs (individus, entreprises, organisations) du développement à organiser le système de l'ÉC sur leur territoire.

Conditions de succès de l'ÉC. Ensemble des conditions-cadres.

Ressource naturelle usagée. Synonyme de déchet et de matière résiduelle.

PRESENTATION

Villes et Régions Innovantes (VRIC)² réalise au mois de mai 2013 une étude de marché de l'économie circulaire (ÉC) et des logiciels de flux en Chine en tenant compte de la thèse de doctorat de Xiaohong Fan (2010)³. Cette étude succédait à celle réalisée au printemps et à l'automne 2008 portant sur les priorités environnementales des gouvernements chinois et du Shandong et sur les technologies propres.

Les données recueillies, lors de notre étude de marché de 2013, nous permettent d'élaborer plus d'une dizaine de conditions-cadres que nous avons validées la première fois lors de laboratoires tenus en juin et juillet 2018 et mises à jour depuis.

Par la suite, nos travaux prennent quatre directions croisées :

- 1- théorique, consistant à débiter la théorie de l'ÉC, ses dimensions, ses conditions-cadres et de réussites, notamment par la tenue de laboratoires pour valider ses principaux indicateurs ;
- 2- opérationnel, consistant à élaborer avec des entreprises et des organisations des projets d'ÉC notamment, par l'organisation de ses opérateurs/récupérateurs, par l'organisation de l'ÉC, par la valorisation des résidus bioalimentaires, par le bioprocédé des mouches soldats noires à partir d'une ville de la région de l'Estuaire et la conception d'une méthodologie pour calculer le CO₂ séquestré dans le bois d'une grange pour accorder une certification de deuxième degré;
- 3- technologique, par le développement de l'application web de l'économie circulaire (AC), depuis 2016, avec comme partenaires une entreprise de récupération multimatières, Arteau récupération Lté. et le Centre en imagerie numérique et média interactif (CIMMI) mandaté pour développer l'AC ;
- 4- politique, en concevant une politique de l'ÉC comme une des réponses à l'urgence climatique et qui s'enracine dans les acquis du Québec que constitue les citoyens.nes instruits, les entreprises de récupérations, les villes/MRC déjà mandatées pour gérer les matières résiduelles, les centres de recherche et développement et un État interventionniste et accepté par les Québécois.es.

² Annexe 1 Présentation de VRIC.

³ Xiaohong Fan, *L'économie circulaire en Chine*, thèse de doctorat, Université de Troyes, France, 2010, 286 p.

RÉSUMÉ

Le contexte géopolitique donne l'occasion à l'État du Québec de s'engager dans la lutte mondiale contre les changements climatiques en attribuant aux citoyens.nes du Québec et au gouvernement un rôle stratégique dans la politique de développement de l'économie circulaire (ÉC) dans les villes/MRC et les régions. Le Québec possède tous les moyens pour devenir d'ici 2030 carbonégaif à certaines conditions :

- 1- qu'il conçoive l'ÉC comme le moyen plus économique pour refroidir le climat ;*
- 2- qu'il reconnaisse les entreprises de récupérations comme opérateurs de cette économie⁴ ;*
- 3- qu'il fasse des centres de recherche et de développement (R&D) les moteurs de l'ÉC ;*
- 4- qu'il adopte une écofiscalité qui déplace la richesse des entreprises du système de l'économie linéaire vers celles de l'économie circulaire notamment, en fixant un prix aux émissions carbone ;*
- 5- qu'il développe la culture de la mesure dans les entreprises et les organisations pour accélérer la réduction de la consommation des ressources naturelles non renouvelables et, du coup, la réduction des émissions de GES ;*
- 6- qu'il réorganise le développement du Québec pour la réindustrialisation des villes/MRC et des régions sur la base des technologies et des procédés propres ;*
- 7- qu'il mise sur l'industrie de l'économie circulaire forestière urbaine et rurale pour « forestrer » les quartiers, les villages, les villes/MRC et les régions et ce, dans le cadre d'un développement vert et la construction de la civilisation écologique et démocratique.*

Depuis cinquante ans, la civilisation industrielle intensifie l'organisation de son système d'extraction et de production des biens fondés sur l'exploitation des ressources naturelles limitées centrée sur la croissance illimitée. La conséquence de son fonctionnement est de raréfier et de dégrader l'environnement à toutes les étapes de l'extraction à la consommation en produisant sans limites des déchets et des émissions de GES causant la saturation des mécanismes naturels de dépollution, saturation qui provoque à son tour le réchauffement et les dérèglements du climat.

L'ÉC émerge de ce contexte unique dans l'histoire de l'humanité. Au fil des années, elle s'est révélée être la seule option économique pouvant contribuer à refroidir le climat de la planète.

Ses bases scientifiques reposent sur le rapport Meadows (1972) et le rapport Charney (1979) validé depuis par de multiples études sur le climat notamment celles synthétisées par le *Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC)* depuis 1988.

⁴ Les activités des opérateurs incluant leur transport sont les suivantes : la déconstruction, la rénovation, la récupération, le tri, la réparation, la refabrication, la réutilisation, la régénération, la valorisation, la réduction.

À partir des années quatre-vingt-dix, plusieurs pays comme l'Allemagne, le Japon, la Chine adoptent des politiques de l'ÉC consistant à remettre dans les circuits économiques les ressources naturelles usagées et les émissions de GES de l'extraction à la consommation après les avoir traités. Les pays qui s'engagent à organiser ce nouveau système économique le font après une prise de conscience sociale et économique des dirigeants.es consistant à dire que si rien n'est fait, le système dans lequel nous sommes conduit à détruire la vie sur terre.

Le projet de *Pacte vert pour l'Europe* de la Commission européenne fera de l'ÉC et des GES de nouveaux facteurs qui structureront les politiques commerciales mondiales. De ce projet, nous retenons quatre objectifs dont les pays, les entreprises, les consommateurs des pays industrialisés et le Québec devront tenir compte :

- prendre le leadership de la lutte aux dérèglements climatiques en forçant la décarbonisation de l'économie mondiale par le projet d'établir un mécanisme de compensation carbone à la frontière de l'Europe pour éviter la fuite d'entreprises ;
- restructurer l'économie en fonction des principes de l'ÉC;
- exiger une rigueur scientifique pour suivre les marchandises de l'origine à la destination en passant par leurs traitements et calculer les émissions de GES durant leur traitement pour éviter le « Greenwashing » ;
- inviter les entreprises à permettre aux consommateurs, considérés comme des investisseurs de l'ÉC, de choisir des produits, durables, réutilisables et réparables.

**1. ÉCONOMIE CIRCULAIRE :
VALORISATION DES RESSOURCES NATURELLES USAGÉES
POUR LE REFROIDISSEMENT DU CLIMAT**

Conjoncture internationale

Le *Pacte vert pour l'Europe*, rendu public en 2019, situe l'économie circulaire (ÉC) comme le moyen de réduire les émissions de dioxyde de carbone par la remise dans les circuits économiques des ressources naturelles usagées après traitement réduisant ainsi les émissions de GES nécessaires à leur extraction et à la production des biens.

Après la Chine, c'est la première fois que des représentants d'une puissance économique mondiale adoptent une politique d'ÉC dans le cadre de la lutte contre le réchauffement du climat. Contrairement à la presque totalité des études scientifiques, *l'Union européenne* lie explicitement les activités de réduction de la consommation des ressources à celles de la réduction des GES.

En cela, elle prend dans les faits le leadership mondial de la lutte contre les changements climatiques puisque la loi chinoise de l'ÉC, adoptée en 2008, ne mentionne pas la relation qui existe entre l'ÉC et le réchauffement du climat.

Le Québec possède maintenant tous les atouts pour se donner une politique de l'ÉC qui tienne compte de la politique la plus avancée de la planète : celle de *l'Union européenne*. Bien avant ce nouveau projet politique, dès la fin de son étude de marché et des logiciels de flux de l'ÉC en Chine (mai 2013), VRIC incorpore les émissions de GES dans sa définition de l'ÉC et la conception de ses projets de valorisation des déchets.

Le présent mémoire constitue une proposition pour que le gouvernement du Québec adopte une politique de l'ÉC qui intègre la diminution de la consommation des ressources naturelles non renouvelables et la diminution des émissions de GES.

1.1 Fondements scientifiques

Des théoriciens chinois⁵ et français considèrent Boulding K.E. (1966)⁶ comme le père fondateur de l'économie circulaire. Pourtant dans ses ouvrages, il n'utilise pas le terme. C'est par sa façon de représenter l'économie et la terre qu'il frappe l'imagination et qu'il inspire jusqu'à aujourd'hui l'approfondissement des sciences de la terre et du climat et leurs pratiques.

« Il propose de mettre en place une « économie fermée, qui pourrait être appelée l'économie du cosmonaute, dans laquelle la Terre est devenue un vaisseau spatial isolé, sans réservoirs illimités de quoi que ce soit pour l'extraction ou la pollution, et où l'homme doit trouver sa place dans un système cyclique écologique, capable d'une reproduction continue de toute forme matérielle... ».⁷

⁵ Exemples. Wu Jisong, *Économie circulaire, dernière spécification et application*, Revue économique environnementale (2005), Liu Xuemin, *Chine profonde pour promouvoir les barrières de l'Économie circulaire*, Revue économique (2005).

⁶ Boulding, Kenneth E, *The Economics Of Comming Spaceship Earth*, dans *Environmental Quality in A Growing Economy* (1966), cité par Rémy Le Moigne, *L'Économie circulaire, Comment mettre en œuvre dans l'entreprise grâce à la reverse supply chain ?* éd. Dunod, Paris, 215 p.

⁷ Idem, p. 39.

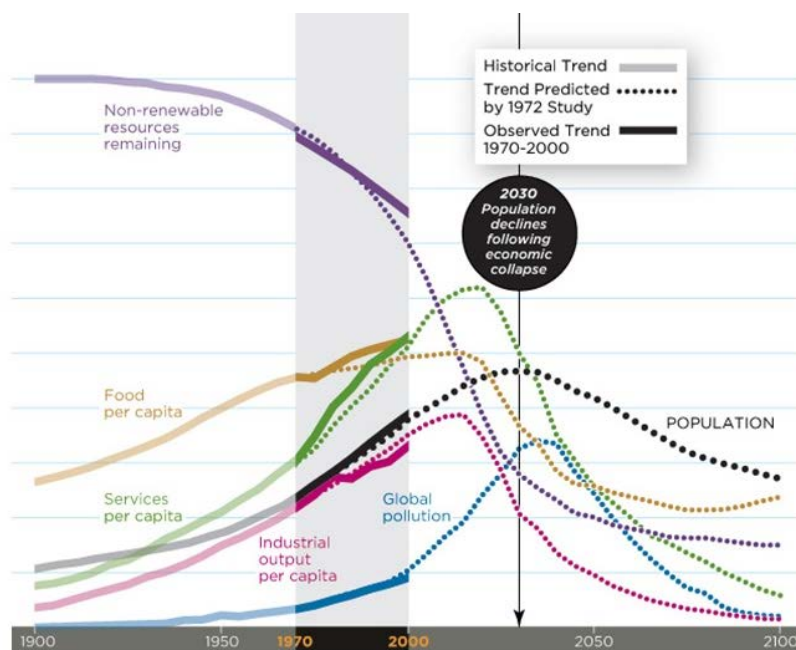
En 1969, l'astronaute Neil Armstrong, en mettant le pied sur la lune, publicise à l'échelle planétaire la vision de Boulding.

« [...] la terre est une sorte de vaisseau spatial, c'est un curieux vaisseau puisqu'il transporte son équipage à l'extérieur et non à l'intérieur. »

« L'on peut seulement espérer qu'en nous éloignant un peu, au sens propre comme au sens figuré, nous pourrions permettre à certains de prendre ce même recul et de reconsidérer leur mission dans l'univers, d'imaginer qu'ils sont l'équipage d'un vaisseau spatial voyageant à travers l'espace. Et si vous devez un jour commander un tel vaisseau, il vous faudra être très prudent dans l'usage que vous ferez de vos réserves, et dans la façon dont vous traiterez votre véhicule. »⁸

Avant que le terme d'économie circulaire soit inventé en 1989⁹, nous pouvons aujourd'hui affirmer que trois études servent de base scientifique à l'ÉC et ce, bien avant que des pratiques alimentent des réflexions théoriques. La première est celle du *Rapport Meadows*. Elle est financée par le *Club de Rome* et réalisée par des chercheurs du *Massachusetts Institute of Technology* (É.-U.). Elle conclut que si les gouvernements ne prennent pas des mesures rapidement pour réduire la croissance de l'extraction des ressources naturelles et la production des biens, le scénario le plus probable est celui de l'effondrement de l'économie mondiale au cours du XXI^e siècle. Son éditeur visualise l'année de l'effondrement en traçant une ligne verticale imaginaire sur l'année marquant son début : 2030.

Tableau 1 World model with « unlimited » resources and pollution controls¹⁰



⁸ Armstrong, Neil, *J'ai marché sur la lune*, Le Bouscat, *L'Esprit du Temps*, 2008, p 85-87.

⁹ Pearce, David.W, Turner, r. Kerry, *Economics of Natural Resources and the Environment*, The Johns Hopkins University Press, 1989. Opus cit, R. Le Moigne p.39.

¹⁰ Meadows, Donella, Meadows, Dennis, Randers, Jorden, *Les limites à la croissance, dans un monde fini*, Édition rue de L'échiquier, Paris, 2012, 425 p.

Ce scénario rendu public en 1972 cause émoi et incrédulité. Pourtant, la mise à jour des données en 1990 confirme les courbes élaborées 20 ans plutôt. Est-ce à dire que l'effondrement de l'économie surviendra fatalement en 2030 comme le laisse présager la flèche verticale de l'éditeur ? Pour répondre à cette question, il faut référer à l'auteur lui-même.

- 1- Ce tableau trace les grandes lignes de l'avenir si les gouvernements ne font rien pour empêcher sa réalisation. Ce scénario ne détermine pas l'avenir de l'économie de la planète.
- 2- Jusqu'à l'an 2020, l'industrialisation a produit de la richesse fondée sur l'extraction des ressources naturelles non renouvelables, la production et la consommation de masse de biens permettant d'augmenter : les revenus des populations; les services de santé et d'éducation; la production des aliments; la pollution et la population.
- 3- Au fil du temps, les ressources se raréfient et exigent des investissements de plus en plus importants pour les extraire. La croissance exponentielle des services est aussi freinée par la raréfaction des investissements. La croissance démographique à son tour provoque une raréfaction des terres cultivables disponibles et une réduction de leur qualité. Les revenus des populations diminuent alors que ceux qui dirigent le système de production continuent d'augmenter les leurs. Les mécanismes naturels d'absorptions des pollutions sont saturés. Les coûts technologiques de la dépollution et de la reconstitution de la biomasse sont de plus en plus élevés.
- 4- Les conséquences du déclin varient selon les régions et les pays.
- 5- Pour les auteurs de l'étude, les causes du déclin ne sont pas attribuables aux individus, mais à l'organisation d'un système économique structurée par la vision d'une disponibilité illimitée des ressources et d'une croissance sans limites.
- 6- La conséquence d'extraire sans limites des ressources et de la production de biens est de saturer la capacité de l'atmosphère, des forêts plus rares et des océans à absorber le dioxyde de carbone avec pour conséquence le réchauffement du climat et ses dérèglements.

Deux études contemporaines à celle de Meadows portent spécifiquement sur les conséquences de la croissance des dioxydes de carbone sur le climat. Le Rapport Charney¹¹(1979), commandité par l'*Académie américaine des sciences*, valide les conclusions d'un rapport déposé la même année au ministère de l'*Énergie* des États-Unis réalisée par Gordon MacDonald, *The Long-Term Impact of Atmospheric Carbon Dioxide on Climate* (1979)¹².

¹¹ Charney, Jule G., Massachusetts Institute of Technology, *Chairman, Carbon Dioxide and Climate : A Scientific Assessment*, Report of an Ad Hoc Study Group on Carbon Dioxide and Climate, Woods Hole, Massachusetts, July 23-27, 1979 to the Climate Research Board, Assembly of Mathematical and Physical Sciences, National Research Council, National Academies Press Washington, DC, 20 p. https://www.bnl.gov/envsci/schwartz/charney_report1979.pdf

¹² MacDonald, G. Chairman, *The long term impact of atmospheric carbon dioxide on climate*, prepared for : US Department of Energy, Washington, DC, April 1979, 59 p. https://books.google.ca/books?id=oYgJQAAlAAJ&printsec=frontcover&hl=fr&source=gbs_ge_summary_r&cad=0_____-v=onepage&q&f=false

Charney non seulement confirme les conclusions du rapport Macdonald, mais il en précise le degré de réchauffement du climat si les États-Unis et les pays de la planète ne freinent pas les émissions de CO₂. Le degré de réchauffement sera de : 3 °C.

« If the CO₂ concentration of the atmosphere is indeed double and remains so long enough for the atmosphere and intermediate layers of the ocean to attain approximate thermal equilibrium, our best estimate is that changes in global temperature of the order of 3 °C will occur and that these will be accompanied by significant changes in regional climatic patterns. »¹³

Selon la mise à jour des projections, réalisées trente-neuf ans plus tard (2019) par le *Center for International Climate Research (CICERO)*¹⁴ situé à Oslo, c'est en 2035 que le climat de la terre atteindra l'augmentation de 3 °C.

Comme nous le verrons plus loin, le *Sénat français* accrédite politiquement les résultats de l'étude *Lord Nicolas Stern (2007)*¹⁵. Elle rappelle qu'à ce degré, la terre aura une température qu'elle a connue à l'ère pliocène¹⁶, il y a 3 millions d'années, alors que les forêts poussaient sur le continent antarctique et que le niveau des océans était plus élevé de vingt-quatre mètres.

« Pendant des décennies, « l'alarmisme » a eu mauvaise presse chez les spécialistes du changement climatique. [...] par comparaison, les experts en santé publique s'entourent rarement de précautions oratoires pour décrire les risques des substances cancérogènes. *James Hansen*, qui a été le premier à témoigner devant le *Congrès* à propos du réchauffement en 1988, a parlé de « réticence scientifique » et, en 2007, il a accusé ses confrères d'avoir si consciencieusement sabré leurs observations que celles-ci ne parvenaient plus à décrire l'ampleur de la menace. Cette tendance s'est métastasée au fil du temps, à mesure, ironiquement, que les nouvelles scientifiques devenaient plus effroyables. »¹⁷

Ce n'est pas forcément les études des scientifiques qui ont convaincu les états d'agir pour refroidir le climat en signant l'Accord de Paris en 2015. Depuis plus de vingt ans, les compagnies d'assurance s'inquiètent des conséquences des catastrophes d'origine climatique pour leur avenir et leur survie. Si dans les années 1980, la facture des dédommagements s'élève à 35 milliards de dollars américains, la compagnie Loyd's de Londres s'inquiète que les coûts augmentent de 50 milliards par année et qu'elle prévoie qu'ils s'élèveront à 1000 milliards en 2050.

¹³ Jule G. Charney, opus cit, p. 17.

¹⁴ Centre pour la recherche internationale sur le climat (Cicero), Oslo, Norvège, *Le monde se dirige vers une augmentation de température de 3,2 °C*, Article, 29 novembre 2019, cité par Catherine Early, <https://www.chinadialogue.net/article/show/single/en/11684-World-heading-for-3-2C-temperature-rise?>

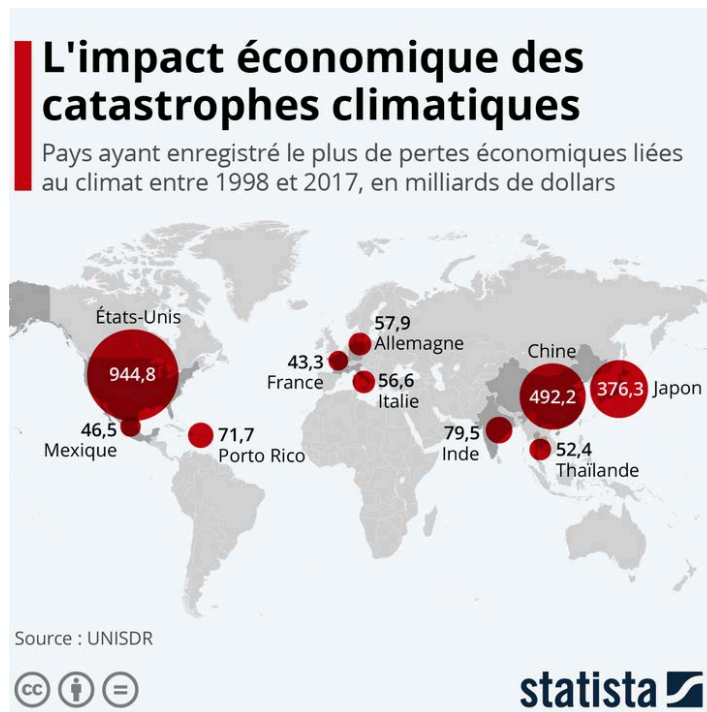
¹⁵ Stern, N. (2007). *The Economics of Climate Change: The Stern Review*, Cambridge: Cambridge University Press, 700 p.

¹⁶ Ère du Pliocène. <https://www.youtube.com/watch?v=lb96qEV3VAA>

¹⁷ Wallace-Wells, David, *La terre inhabitable. Vivre avec 4 °C de plus*, éd. Robert Laffont, Paris 2019, p. 325.

Les assureurs ne comptent pas l'ensemble des coûts des catastrophes assumés par les pays particulièrement les pays industriels comme le Japon, les États-Unis, l'Allemagne et en industrialisation rapide par exemple la Chine.

Tableau 2 L'impact économique des catastrophes climatiques



L'accumulation des coûts et des drames humains causés par les catastrophes d'origine climatiques diffusées par les médias incite les gouvernements à prendre l'urgence climatique au sérieux notamment, les 27 pays de l'Union européenne en adoptant le *Pacte vert pour l'Europe*.

À notre connaissance, c'est la première fois qu'un pays place l'économie circulaire au centre de la lutte contre le réchauffement du climat.

*« Le Pacte vert pour l'Europe, présenté par la Commission von der Leyen le 11 décembre 2019, établit une feuille de route ambitieuse en faveur d'une économie circulaire neutre pour le climat, dans laquelle la croissance économique sera dissociée de l'utilisation des ressources. Une économie circulaire réduit la pression exercée sur les ressources naturelles et constitue une condition préalable indispensable pour atteindre l'objectif de neutralité climatique à l'horizon 2050 et mettre un terme à la perte de biodiversité. **La moitié des émissions totales de gaz à effet de serre et plus de 90 % de la perte de biodiversité et du stress hydrique résultent de l'extraction et de la transformation des ressources.** »¹⁸*

¹⁸ Commission européenne, *Changer nos modes de production et de consommation : le nouveau plan d'action pour l'économie circulaire montre la voie à suivre pour évoluer vers une économie neutre pour le climat et compétitive dans laquelle les consommateurs ont voix au chapitre*, Bruxelles, 11 mars 2020, Communiqué de presse.

1.2 Définitions, Caractéristiques

La question qui se pose est : comment définir l'ÉC afin qu'elle serve de référence aux personnes qui organisent son système afin de contribuer efficacement à la lutte contre les changements climatiques ?

Parmi les définitions¹⁹ existantes dans le monde de la francophonie, Vincent Aurez et Laurent Georgeault (2016) citent celle de VRIC²⁰.

VRIC définit l'ÉC à partir d'une analyse des contenus des entrevues réalisée avec plus d'une vingtaine de personnes travaillant, dans certains cas depuis l'an 2000, dans une quinzaine d'entreprises, parc industriel et organisation, à la conception, à l'implantation et au développement de l'ÉC lors de notre étude de marché en Chine en mai 2013. Bien qu'évolutives, nous définissons et caractérisons l'ÉC de la manière suivante :

L'économie circulaire s'inscrit dans un projet de société, impliquant la mobilisation et l'information des personnes et des collectivités, dont la stratégie économique consiste à remettre dans le système économique et par les circuits de transport les plus courts possible les matières résiduelles et les émissions polluantes (poussières, GES) à chacune des étapes de développement d'un produit : de l'extraction à la consommation pendant les phases de production, de transformation, de distribution et de transport. Elle minimise en continu les déchets et les gaz à effet de serre (GES) en levant les barrières technologiques grâce à la recherche et le développement (R&D). Elle implique tous les secteurs économiques : minier, manufacturier, agroalimentaire, industriel, informatique, forestier, transports terrestres, maritimes et aériens des personnes et des marchandises, aménagement des villes et des régions, construction et déconstruction, éducation, R&D, océanographie, transfert technologique, pêcheries et les services, dont les assurances, les services juridiques et financiers.

¹⁹ Aurez, Vincent, Laurent Georgeault, Walter Stahel (préface), Dominique Bourg (Postface), *Économie circulaire, Système économique et finitude des ressources*, édition DeBoeck, Paris, 2016, p. 112.

²⁰ Idem p. 112.

L'une des meilleures illustrations de l'ÉC est réalisée par le schéma de l'ÉC de la Fondation Ellen MacArthur.

Tableau 3 Schéma de l'économie circulaire de la Fondation Ellen MacArthur



La concrétisation de cette politique nous permettrait de sortir graduellement de l'économie linéaire qui nous enfonce dans un développement non durable en bâtissant désormais une économie fondée sur l'épargne des ressources naturelles et les circuits de transport les plus courts possible dans le but de respecter la capacité de la terre à protéger et à reproduire ses ressources, incluant la biomasse.

L'ÉC passe par la famille, l'entreprise, le parc industriel, la ville/MRC, la région et le pays. Elle est un système de développement territorial, dont la dynamique planétaire est, depuis COP 21, impulsée par l'Organisation des Nations Unies (ONU). Elle est la seule économie connue compatible avec un développement vraiment durable.

1.3 Exemple : quatre systèmes pour un marché

L'une des conclusions de l'étude de marché de l'ÉC en Chine (2013) est qu'une entreprise d'ÉC ne peut fonctionner qu'à l'intérieur d'un réseau où plusieurs composantes de la société sont appelées à jouer leur rôle dans sa promotion, son implantation et son développement : entreprise, éducation, centre de R&D, région, ville, consommateur et ce, en collaboration déterminante avec les professionnels, fonctionnaires de l'État et des élus.es du

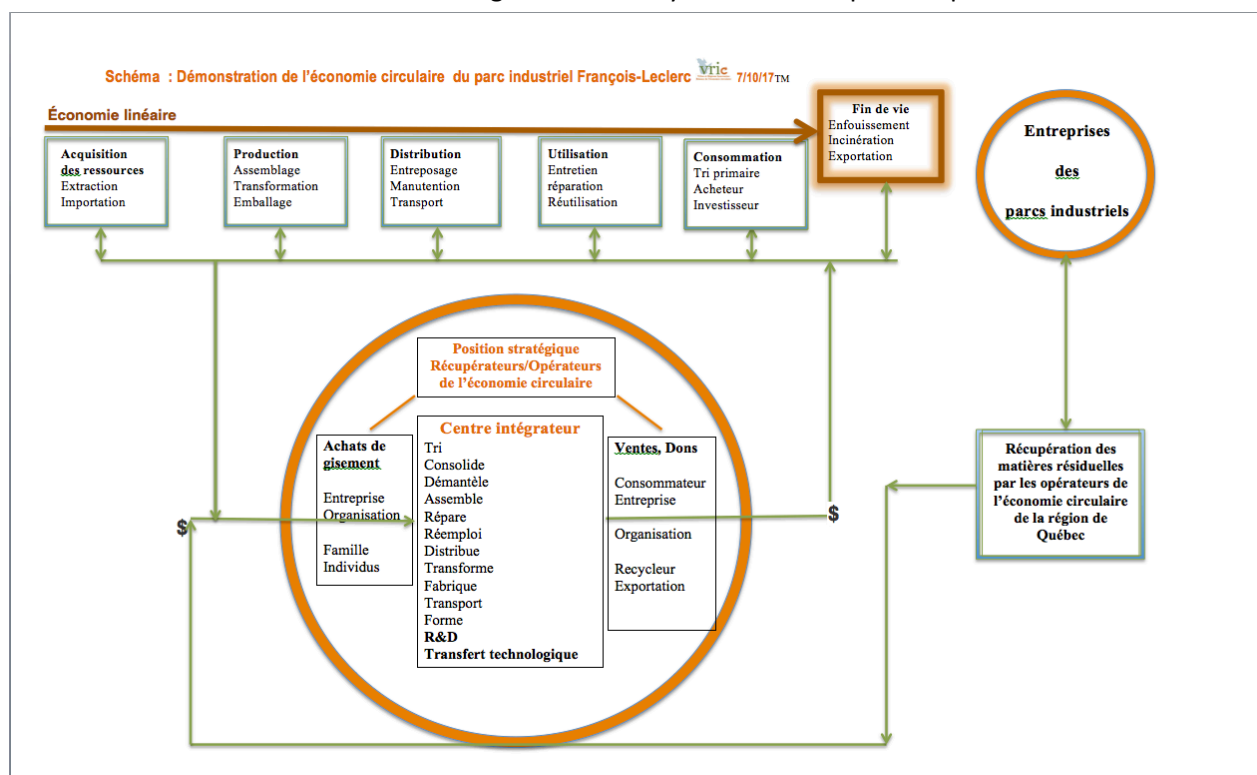
gouvernement.

Par la force des choses au Québec, contrairement à la Chine où cette nouvelle économie est venue des hautes sphères de l'État, l'organisation l'ÉC émerge dans un premier temps du réseautage des entreprises privées, d'économie sociale de récupération et des villes/MRC, des centres de R&D. Il est possible que, dans un deuxième temps, elle s'organise par l'adoption d'un cadre politique, juridique, réglementaire, fiscal et éducationnel.

- *Regroupement des opérateurs de l'ÉC dans la région de Québec*

En 2016, *Arteau récupération Ité.* et *VRIC* rencontrent plus d'une quinzaine d'entreprises, dont une majorité d'entreprises d'économie sociale impliquées dans le domaine de la récupération et des centres de R&D, dans le but de connaître leurs priorités et de mettre en commun leurs énergies. Le regroupement des opérateurs de l'ÉC de la région de Québec définit ses orientations, ses objectifs et se dote d'un plan d'action qui aurait pu s'intégrer aux entreprises d'un parc industriel.

Tableau 4 Schéma : Organisation du système de l'ÉC pour un parc industriel



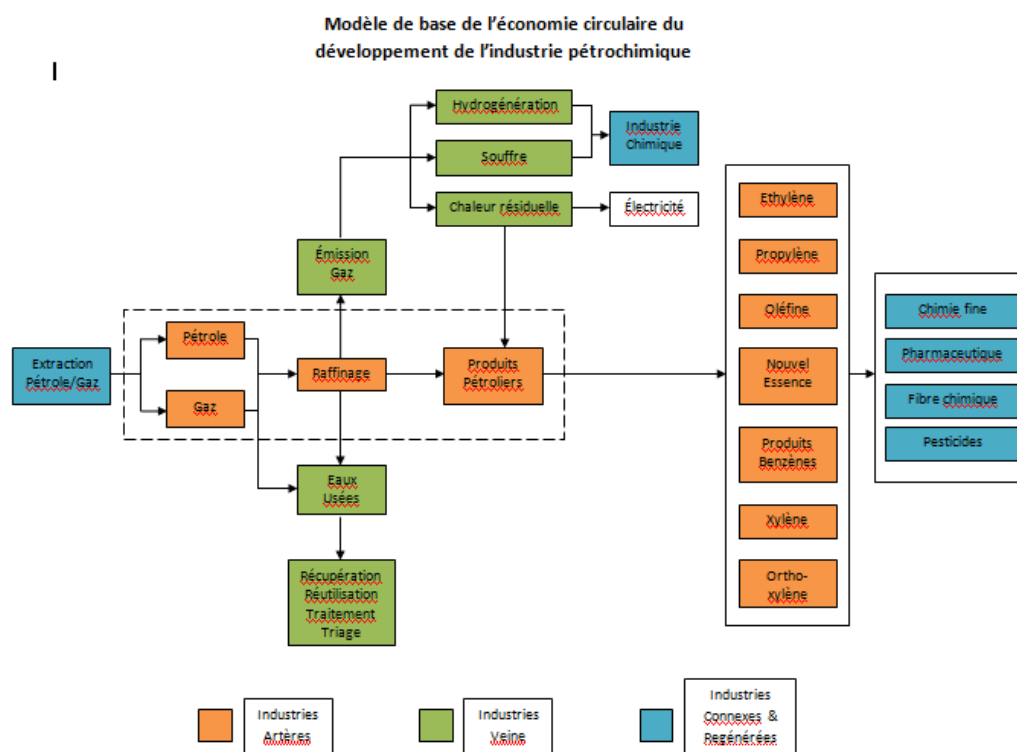
- *Système de l'ÉC de l'industrie pétrochimique*

Dès la fin du vingtième siècle, devant la pollution provoquée par l'industrialisation rapide des grandes villes chinoises, le gouvernement élabore et adopte une stratégie pour l'ÉC. Avec l'aide de plusieurs pays industriels qui ont déjà adopté des politiques de même nature, dont l'Allemagne, la Suède, le Japon et certains états américains, ils réalisent avec succès plusieurs projets de démonstration.

En décembre 2008, le gouvernement adopte la *Loi pour la promotion de l'économie circulaire*. Le plan d'actions triennales 2013-2015²¹ propose des modèles de base de l'économie circulaire pour les grands secteurs industriels dans la perspective de construire la civilisation écologique. Ce plan propose des modèles de base de l'ÉC et des cibles pour le développement des industries : agroalimentaire; construction; chimique; pétrochimique, textile et pour les industries des métaux ferreux et non-ferreux.

Les modèles se structurent autour de trois types d'industries²² : les industries artères sont les industries polluantes; les industries de veines et connexes sont les industries qui dépolluent les industries artères en réintroduisant les matières résiduelles et les émissions dans les circuits économiques.

Tableau 6 Modèle de base de l'ÉC du développement de l'industrie pétrochimique



²¹ Avis officiel (circulaire no 5, 2013), *Stratégie du développement de l'économie circulaire*, Conseil des Affaires d'État de la Chine, p. 12, Traduction, interprétation : Wu Ning, Pierre Racicot. Graphisme : Fanny Tremblay-Racicot.

²² Xie Zhenhua, *Manuel de l'économie circulaire pour les cadres*. Pékin : Éditions La science environnementale de la Chine, 2005, p. 82.

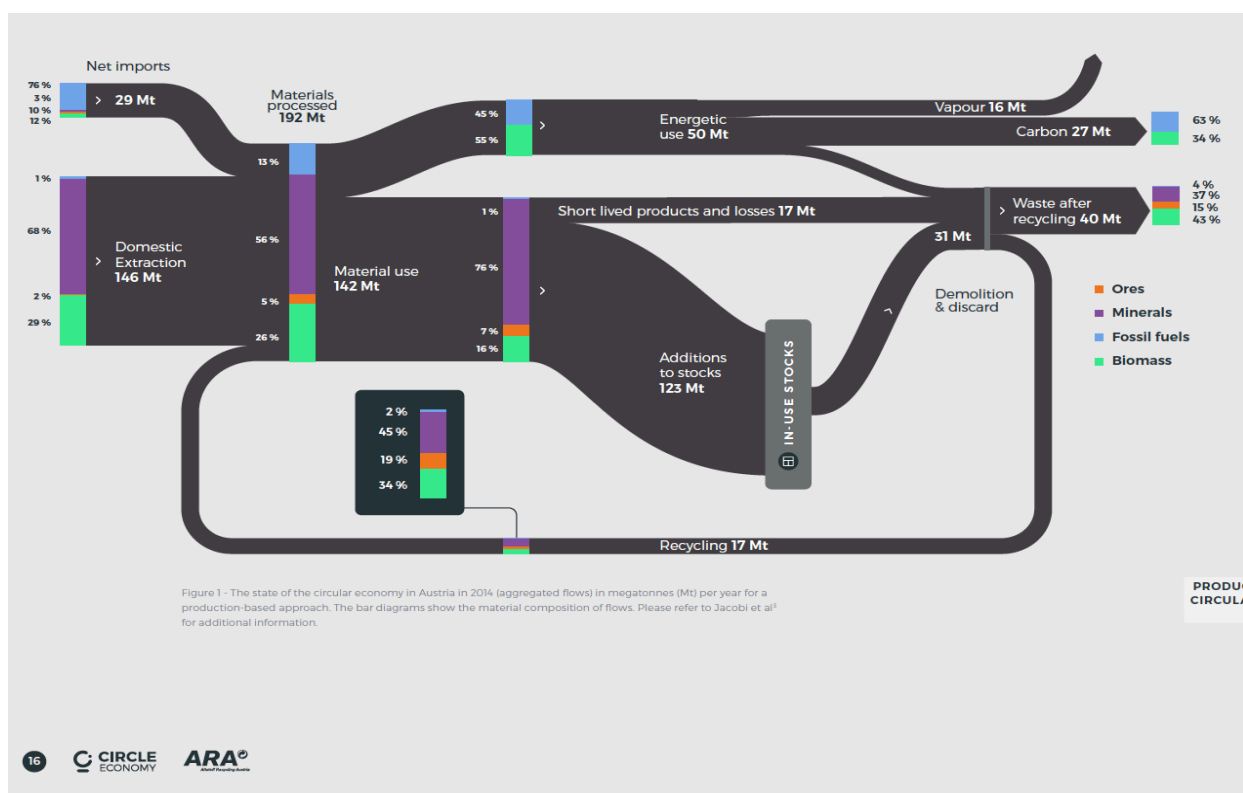
Le gouvernement fixe des objectifs spécifiques à chacun des secteurs industriels concernant par exemple : la réduction de la consommation d'énergie; des déchets; de la chaleur résiduelle et des eaux usées. Les modèles servent à construire une chaîne d'entreprise (industries de veine) pour dépolluer l'industrie artère (polluante) par l'implantation d'industries connexes pour finaliser la dépollution que n'ont pu réaliser les industries de veines.

Dans les faits, ces modèles d'ÉC des grands groupes industriels deviennent en réalité des pépinières d'innovations technologiques et de procédés propres qui n'auraient pas existé dans le système de l'économie linéaire, sauf quelques exceptions comme le secteur de l'aluminium au Québec.

- *Système global autrichien pour mesurer la croissance du marché de l'ÉC*

Le gouvernement autrichien, en collaboration avec *Circle Economy*²³, met au point un système pour calculer les ressources naturelles importées, produites à partir du sol autrichien, transformées, remises dans les circuits économiques avant et après recyclage.

Tableau 7 Schéma : Pourcentage du recyclage à partir de l'ensemble des ressources naturelles en Autriche



Ce schéma illustre la première étape pour établir à l'échelle de la planète l'état des ressources dans chacun des pays, de leur traitement et de leur remise dans les circuits économiques.

²³ <https://circleeconomy.recruitee.com/>

De plus, cet inventaire permet à terme de connaître les réserves des ressources, de projeter la durée de vie des réserves et de simuler leur durée de vie en fonction de la croissance de l'extraction. Les principaux métaux qu'il faudrait identifier sont : la bauxite, le cuivre, le fer, le plomb, le nickel, l'argent, l'étain et le zinc. Ces informations permettraient de prévoir les pénuries et de chercher dans l'immédiat des métaux de substitution et des mécanismes de gestion de l'extraction des réserves identifiées des métaux les plus problématiques : argent, zinc, plomb, cuivre.²⁴

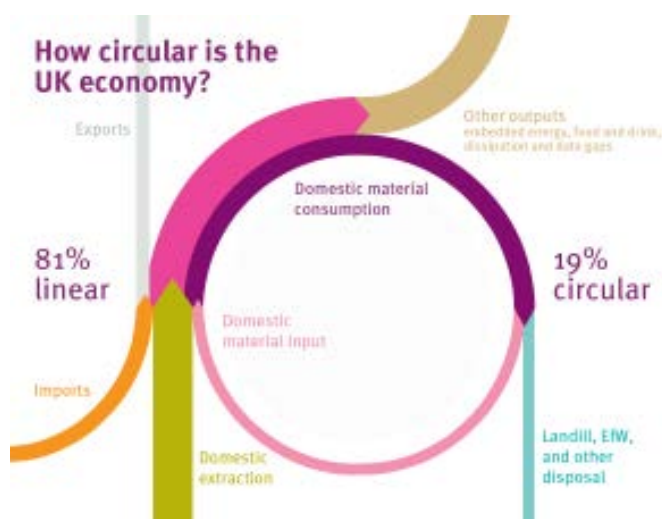
Ce tableau comporte un potentiel d'informations spécifiques intéressant pour des secteurs économiques. La diffusion et la visualisation du progrès du recyclage constitueraient un atout majeur pour inciter les consommateurs.trices à acheter des produits recyclés.

1.4 Application web de l'économie circulaire (AC)

L'AC est un outil de mesure complémentaire, encore en développement, à celui développé par *Circle Economy* utilisé par le gouvernement autrichien. Elle consiste à agglomérer les données concernant les matières résiduelles remises dans les circuits économiques et la production des GES émis, évités, exportés, importés et séquestrés par les entreprises et les organisations par territoire.

Elle permettra par exemple de produire notamment des rapports relatifs à la croissance du marché de l'ÉC par villes/MRC et régions analogues à celui produit au Royaume-Uni²⁵ pour les résidus domestiques.

Tableau 8 Schéma : Marché de l'ÉC des déchets domestiques au Royaume-Uni



²⁴ Liste des métaux : rapport Meadows, opus cit., p. 170.

²⁵ Inside-track, *Makin the circular economy a reality*, A blog on environmental policy and politics, hosted by Green Alliance, may 2012, Julie Hill. <https://greenallianceblog.org.uk/2012/05/24/making-the-circular-economy-a-reality/>

Il serait d'autant plus pertinent de produire des rapports sur la croissance du marché de l'ÉC afin de pouvoir comparer la performance du Québec de ses villes et des régions par rapport à celle constatée au niveau mondial. Selon *Circle Economy*, le marché de l'ÉC planétaire ne serait que de 8.6% par rapport aux matériaux utilisés.

« Our world is now only 8.6% circular. Of all the minerals, fossil fuels, metals and biomass that enter it each year just 8.6% are cycled back. This has fallen from 9.1% in the two years since our annual report was first launched in 2018. Today, for the first time ever, our global economy is consuming 100 billion tonnes of materials each year and circularity is stuck in reverse. »²⁶

En résumé, l'ÉC consiste à :

- 1- remettre dans les circuits économiques les ressources naturelles usagées et les émissions après traitement ;
- 2- remettre dans les circuits économiques les résidus bioalimentaires par de bioprocédés plutôt que de les éliminer par l'incinération, de les diriger dans les sites d'enfouissement et sur les plateformes de compostage grands producteurs d'émissions de méthane (CH₄) et du protoxyde d'azote (N₂O) qui sont 298 fois plus puissants que le CO₂;
- 3- voir les arbres comme des puits carbone afin de maximiser leur capacité de séquestration du CO₂ une fois abattu en privilégiant l'utilisation du bois massif dans la construction des édifices commerciaux, industriels et institutionnels et des maisons ;
- 4- concevoir et construire l'organisation de l'ÉC pour réduire systématiquement la consommation des ressources naturelles non renouvelables et les émissions de GES.

1.5 Urgence climatique : le cas particulier du Québec

Une politique de *Développement vraiment durable 2022-2027* qui fait de l'ÉC son axe structurant à l'instar du *Pacte vert pour l'Europe* risque d'être freinée par trois sabots.

- 1- Pendant de nombreuses années, l'économie du Québec repose sur l'exploitation des ressources naturelles non renouvelables. Encore aujourd'hui, la raréfaction des ressources naturelles n'est pas perçue comme un problème québécois. Au contraire, nos richesses naturelles abondent. Les gouvernements successifs cherchent, parfois en vain, des investisseurs pour les exploiter. Dans ce contexte, comment convaincre les Québécois de traiter les déchets afin de les remettre dans les circuits économiques pour réduire la consommation des ressources ?
- 2- Au Québec, l'air est clair et l'eau est propre surtout lorsqu'ils sont comparés à ceux de certaines villes d'Asie, de l'Inde et même d'Europe. Les espaces sont étendus, en rien comparables à ceux qui se trouvent en Europe. Dans ce contexte, les Québécois ne perçoivent pas au quotidien qu'il y a un problème de pollution de l'environnement. Comment les convaincre de passer à l'action pour protéger la nature de la pollution comme les émissions de CO₂ sont pratiquement invisibles ?

²⁶ Circle Economy, opus cit.

- 3- Le réchauffement climatique est encore une réalité marginale qui touche les centres de ski qui s'adaptent avec les canons à neige. En réalité le Québec est situé dans l'hémisphère nord des Amériques où les conséquences comportent certains avantages. Comment nous convaincre de refroidir la planète qui surchauffe alors que le Québec et la ville de Québec sont l'une des régions ²⁷ les plus froides de la planète ?

Réponse. En parlant d'économie, de l'ÉC qui a un impact positif pour les humains et la nature.

Nous ne serions pas les seuls à adopter une telle politique. Nous profiterions des expériences réussies des autres pays pour éviter les erreurs de débutant.e. Elle permettrait de mobiliser les meilleurs atouts :

- les jeunes très sensibles à l'avenir climatique de la planète ;
- les laissés pour compte qui sont en relation étroite avec les entreprises de récupération qui prennent soin des personnes tout en prenant soin de la nature ;
- les centres de R&D qui sont les moteurs de l'ÉC ;
- l'adhésion des Québécois à réaliser une réindustrialisation des villes et des régions basée sur des technologies et des procédés propres adaptés à nos petits marchés ;
- l'adhésion à l'idée de profiter des avantages d'avoir une énergie propre et des forêts constituant d'immenses puits de CO₂ pour en faire de nouveaux avantages concurrentiels pour le développement économique et des régions.

Des pays, qui prennent au sérieux la raréfaction des ressources et le réchauffement du climat, adoptent des politiques d'ÉC. Ils ne laisseront pas le choix au Québec de saisir l'occasion d'adopter une politique audacieuse d'ÉC, enracinée dans les villes/MRC et les régions sous peine de poursuivre son lent processus « du sous-développement tranquille », comme le disait l'ex-recteur de l'Université Laval, *Jean-Guy Paquet*, à l'ouverture du colloque, *Les régions à l'heure des changements climatiques et des pays émergents*, organisé à Québec, par le *Mouvement Régions et Villes Innovantes* en février 2012.

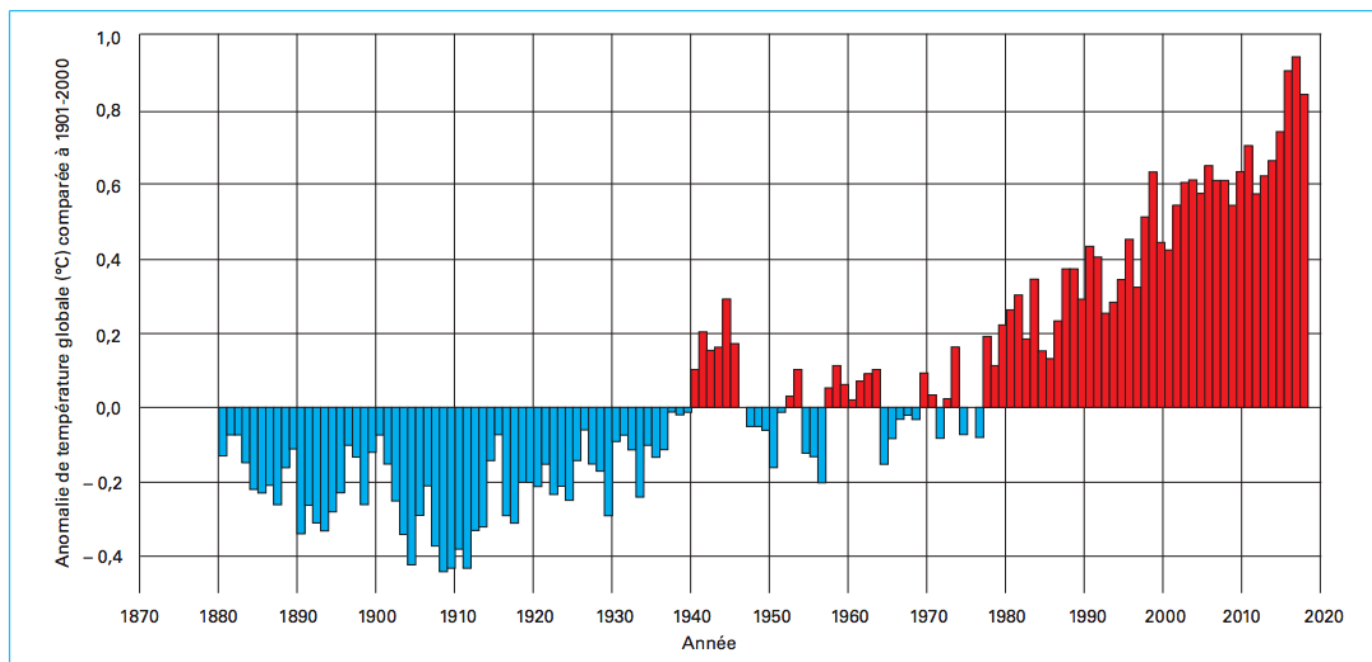
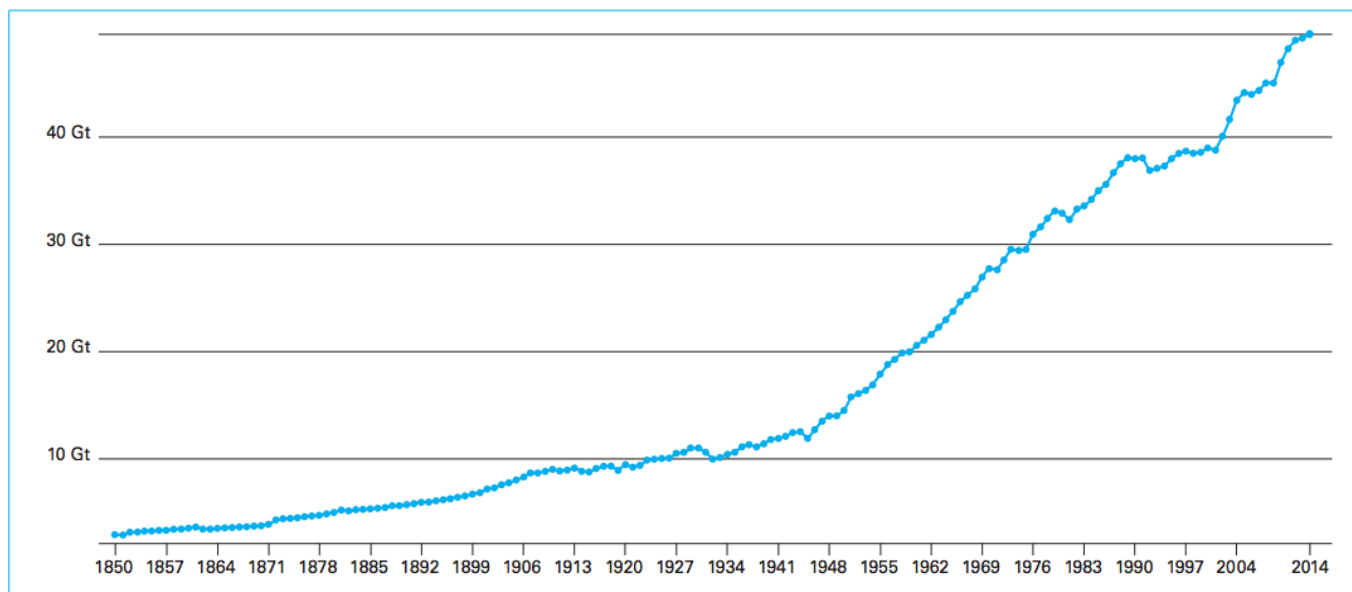
- *Revenons sur la place du Québec par rapport aux émissions de CO₂.*

L'observation des tableaux complémentaires réalisés par Paula Coussy (2019) ²⁸ et par le *Centre pour la recherche internationale sur le climat* (Cicero) ²⁹ illustre le lien causal entre l'augmentation de la température et l'augmentation des émissions. Ils nous aideront à préciser la place spécifique que le Québec peut prendre avec d'autre pays dans la lutte aux changements climatiques.

²⁷ <https://www.immigrer.com/8-villes-canadiennes-parmi-les-20-plus-froides-au-monde/>

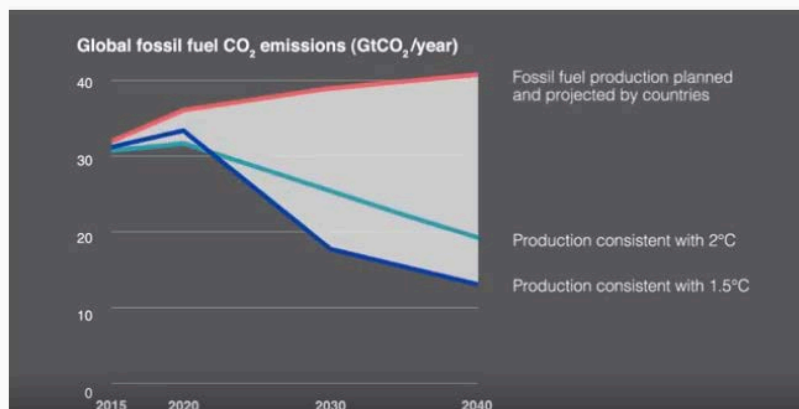
²⁸ Coussy, Paula, Ing., Chef de projet Marchés Carbone, *Évolution de la réglementation concernant les émissions de CO₂*, éd. Techniques de l'ingénieur, avril 2019, Paris, France, p.2

²⁹ Centre pour la recherche internationale sur le climat (Cicero), Oslo, Norvège, *Le monde se dirige vers une augmentation de température de 3,2 °C*, Article, 29 novembre 2019, cité par Catherine Early, <https://www.chinadialogue.net/article/show/single/en/11684-World-heading-for-3-2C-temperature-rise?> ou https://www.youtube.com/watch?v=RWz_kSWqmCs

Tableau 9 Historique de la température moyenne de surface depuis 1850**Figure 2 – Historique de la température moyenne de surface depuis 1850** [3]**Tableau 10** Émissions mondiales depuis 1850 ³⁰**Figure 1 – Émissions historiques mondiales de GES depuis 1850 (GtCO₂éq.)** [2]³⁰ Idem p.2

Le travail du Cicero parachève celui de Paula Caussy. Il projette l'augmentation des émissions de CO₂ sur la période de 2020 à 2040. La conclusion est dramatique : l'augmentation de la température serait 4 °C en 2040 si la production des énergies fossiles prévue par les pays se maintient.

Tableau 11 Émission de CO₂ en provenance des énergies fossiles 2020-2040

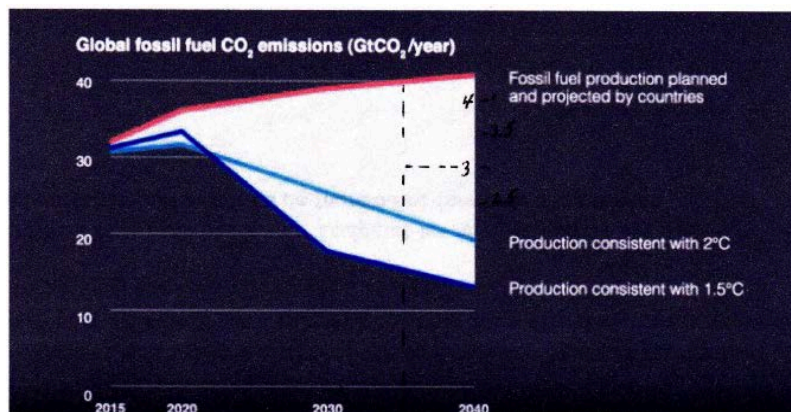


https://www.youtube.com/watch?v=RWz_kSWqmCs

En dressant une ligne verticale imaginaire entre les années 2030 et 2040 jusqu'à la courbe rouge, le climat aura augmenté de plus de 3 °C³¹ en 2035.

L'étude de *CICERO* confirme, 41 ans plus tard, la projection du rapport Charney (1979).

Tableau 12 Projection de la température du climat en 2035



Mais que signifient pour la planète et le genre humain les conséquences à long terme d'une température de 3 °C en 2035 ?

³¹ Les pointillés sont de l'auteur de ce rapport.

En décembre 2019, le *Sénat* du gouvernement français³² publie un tableau des impacts à long terme d'une augmentation de la température en fonction des degrés de réchauffement de la température pour l'eau, l'alimentation, la santé, les zones continentales, l'environnement/biodiversité et les déséquilibres naturels. Il cautionne ainsi les informations provenant d'une étude, publiée en 2006, sous la direction de *Lord Nicolas Stern* (2007) par le ministère des *Finances* britanniques.

Prenons pour exemple des conséquences à long terme d'une augmentation de 4 °C en 2040 :

- Eau : Diminution de 30 % à 50 % des ressources en eau en Afrique australe et en Méditerranée.
- Alimentation : Pertes de rendements de 15 % à 35 % en Afrique et cessations de la production dans certaines régions (Australie...).
- Santé : 80 millions de personnes supplémentaires exposées à la malaria en Afrique.
- Zones continentales : Jusqu'à 300 millions de personnes en plus menacées par la hausse du niveau des océans.
- Environnement/biodiversité : Disparition de la moitié de la toundra. Plus de la moitié des réserves naturelles sont incapables de respecter leurs objectifs de conservation.
- Ruptures d'équilibre : Fonte accélérée de la banquise du Groenland avec un risque de hausse du niveau des océans de 7 mètres. Risque croissant d'événements imprévisibles dans les courants atmosphériques (moussons...). Risque croissant d'effondrement de la couche de glace dans l'Antarctique Ouest (d'où une hausse supplémentaire du niveau des océans). Risque croissant d'une rupture dans la circulaire thermohaline³³ dans l'Océan atlantique.

Lors de la COP 21, les pays admettent que les pays industriels sont en grande partie responsables des émissions de GES. En conséquence, ils devaient compenser les pays à faible émission de GES par des investissements aux dommages causés par les changements climatiques dont ils ne sont pas responsables.

Le Québec fait parti les pays industrialisés. Comment peut-il contribuer à réduire la consommation des ressources et les émissions de GES et aider les pays pauvres et en développement en adoptant une politique d'ÉC ?

En fait, les pays qui possèdent une politique d'ÉC vont devenir de plus en plus concurrentiels dans le secteur des technologies et procédés propres. Dans ce contexte, comment le Québec peut-il tirer son épingle du jeu ? Un début de réponse réside dans la question préalable suivante : quelle est la responsabilité du Canada et du Québec par rapport aux émissions de GES ?

³² Annexe 2 Sénat, un site au service des citoyens, *En attendant la taxe carbone...Enjeux et outils de la réduction des émissions de CO2*, 4 décembre 2019.

³³ Définition : *Qui concerne à la fois la température et la salinité des eaux océaniques*, dictionnaire Antidote.

2. QUEBEC BRANCHÉ SUR LE MONDE

Le Québec ne peut pas adopter une politique de l'ÉC et concrétiser une contribution à la lutte aux changements climatiques crédibles et efficaces aux yeux des autres pays sans tenir compte de la place qu'il occupe dans l'ordre international.

Présentement, le Québec fait partie d'un des grands pays pétroliers. De plus, aux yeux des pays qui ont adopté une politique de l'ÉC, le Canada est non seulement à la traîne dans sa réponse à l'urgence climatique, mais il conserve encore une image d'être un pays dont l'économie est encore fondée sur l'exploitation des ressources naturelles dont les sables bitumineux sont une composante. Cette image risque de s'imprégner encore davantage, à l'ère de la raréfaction des ressources, puisque celles-ci seront convoitées par les pays les plus industrialisés et en voie d'industrialisation. Le Québec n'échappe pas aux conséquences de cette réalité économique et politique d'autant plus que les gouvernements du Québec successifs adoptent des Plans pour attirer les investisseurs afin d'extraire nos ressources naturelles non renouvelables.

En somme, l'adoption par le gouvernement du Québec d'une politique de l'économie circulaire sera crédible que si elle répond à deux questions : celle des autres pays, ¹⁾ en quoi cette politique contribue à lutter contre les changements climatiques et à exploiter nos richesses naturelles tout en assurant leur pérennité ? et celle des Québécois.es, ²⁾ en quoi l'ÉC contribue à refroidir le climat démontré par notre bilan carbone, et surtout, à faire du Québec un nouvel avantage concurrentiel pour le développement économique et des régions ?

Nous répondons à ces questions par une autre question : **comment le politique de l'ÉC peut faire du Québec une province ou un pays qui contribue à la lutte contre le réchauffement du climat en devenant en 2030 carbo négatif ?**

2.1 Position du Canada et du Québec dans le monde

Le Canada fait partie du club des plus grands émetteur de GES de la planète avec la *Chine*, les *États-Unis*, l'*Union européenne*, l'*Inde*, la *Russie* et le *Japon*.

Tableau 13 Émissions des grands émetteurs de GES, 1850-2014

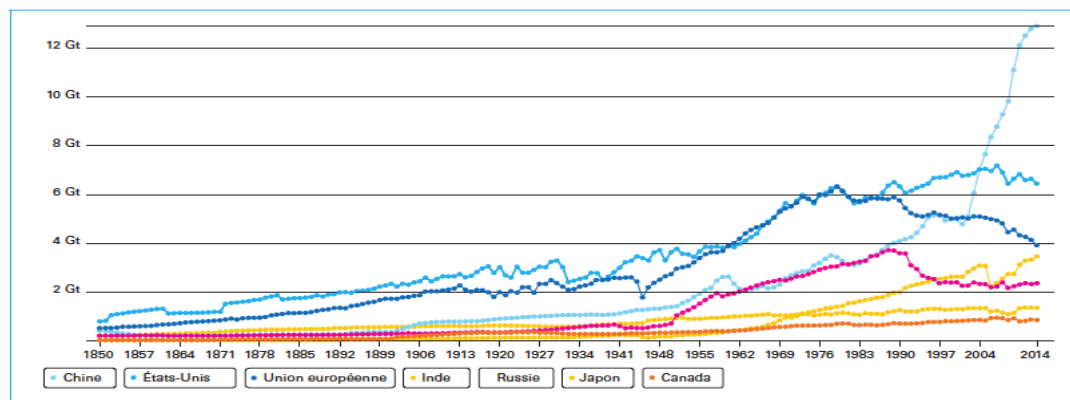
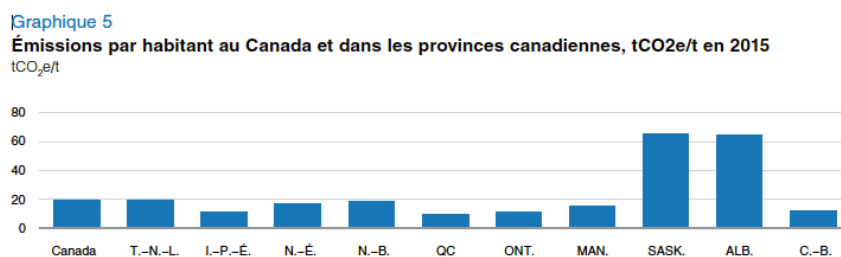


Figure 3 - Émissions historiques de GES des grands émetteurs [2]

Cela n'étonne pas puisque l'économie des provinces la Saskatchewan et l'Alberta reposent sur l'exploitation des sables bitumineux.

En 2018, l'*Institut du Québec* dirigé par M Raymond Bachand³⁴ écrit, dans son rapport *Le Québec sobre en carbone*, que les gouvernements du Québec adoptent plusieurs moyens pour combattre les causes des dérèglements climatiques. À ce jour (2018), ils ne permettent pas de freiner encore moins de renverser la hausse de la demande énergétique mondiale provoquant une augmentation continue des émissions de GES. Il constate que c'est au Québec que les émissions par habitant sont les plus basses au Canada à cause de son énergie hydroélectrique.

Tableau 14 Émissions par habitant au Canada et dans les provinces canadiennes en 2015

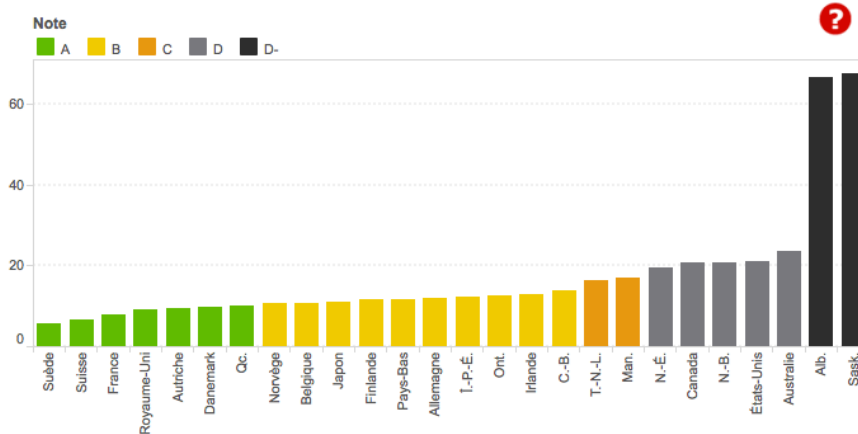


Sources : Pineau et Langlois-Bertrand, 2018, Statistique Canada, ECCC.

En plus, la position du Québec, au niveau international, est très avantageuse. Le tableau des émissions par province et par pays nous indique que le Québec fait partie des pays aux émissions les plus basses. Il se situe entre le Danemark et la Norvège.

Tableau 15 Émissions de GES, provinces et pays en comparaison en 2013

Émissions de GES, provinces et pays de comparaison, 2013 ou année la plus récente
(en tonnes d'équivalents CO₂ par habitant)



Sources : Le Conference Board du Canada; Environnement et Changement climatique Canada; OCDE.

Cet écart entre le Québec et le reste du Canada nous posera un problème particulier lors de la mise en application des quelques politiques contenues dans le *Pacte vert pour l'Europe* notamment, la politique d'implantation de l'ÉC et sa conséquence, l'adoption du *mécanisme de compensation carbone à la frontière de l'Europe* (MCCFE).

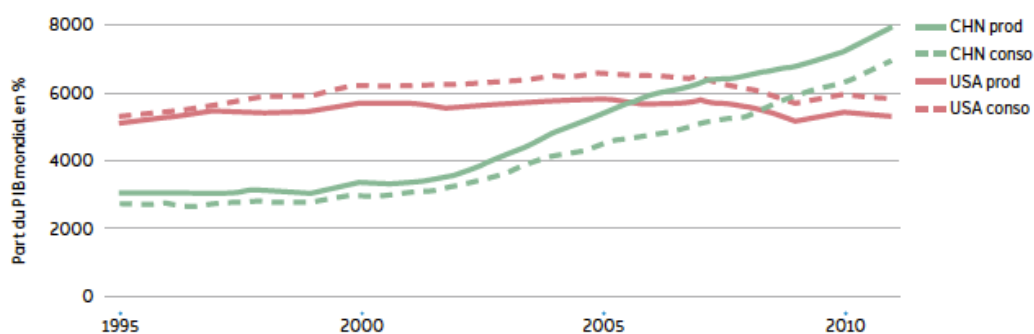
³⁴ Institut du Québec, *Le Québec sobre en carbone, l'avantage économique*, nov. 2018, note 26, 61 p.

2.2 Québec et le mécanisme de compensation carbone à la frontière de l'Europe

En octobre 2019, la *Fondation Nicolas Hulot* et l'*Institut Vleben*³⁵ publient un rapport comparant les émissions de CO₂ produits et consommés par les plus grands producteurs d'émission de la planète. Il constate que les *États-Unis* consomment³⁶ davantage de GES qu'ils en produisent. Alors que la *Chine* en produit davantage qu'elle en consomme. Par exemple, en *France*, « bien que les émissions aient diminué entre 1995 et 2017 (-20%), le doublement des émissions associées aux importations (+99 %) a engendré une hausse globale de l'empreinte carbone de 2015. »³⁷

Tableau 16 Émissions de CO₂ liées à la consommation et à la production des ressources

Émissions de CO₂ liées à la consommation et à la production



Source : Institut Vleben basé sur les estimations de l'OCDE des émissions de CO₂, 2015.

La proposition 8 du rapport *Hulot-Vlében* propose à l'*Union européenne* (UE) de développer un mécanisme d'ajustement carbone aux frontières de l'Europe afin de réduire l'importation de GES sur le territoire européen.

Cette idée circulait depuis un certain temps parmi certains économistes internationaux puisque l'année précédente **le rapport de l'Institut du Québec souligne le danger pour le Québec que représente cette proposition si l'Union européenne ne reconnaît pas le portrait des émissions par province**

« Rappelons cependant qu'il existe un danger que les accords internationaux ne divisent pas nécessairement les portraits d'émissions par provinces. Ainsi, dans le cas de mesures compensatoires, il se pourrait que le *Québec* subisse les conséquences d'un mauvais bilan d'émissions pancanadiennes, d'où l'importance de conserver à l'esprit le portrait des émissions de l'ensemble des provinces. »³⁸

³⁵ Institut Vleben pour les réformes économiques, Fondation Nicolas Hulot pour la nature et l'homme, *Mettre le commerce au service de la transition écologique et sociale : 37 propositions pour réformer la politique commerciale européenne*, octobre 2019, Paris, France, 84 p.

³⁶ Consommation de CO₂. Cette notion réfère au CO₂ contenu dans les matières et les biens achetés par les entreprises et les consommateurs qui sont produits dans les pays qui utilisent l'énergie fossile pour assurer leur croissance économique.

³⁷ Idem, p. 21.

³⁸ Institut du Québec, *opus cit* note 26, p. 24.

Le danger est bien réel puisque la proposition de la *Fondation* vise directement le *Canada*.

« ...il faut baisser nos (pays d'Europe) émissions de GES de 45 % d'ici 2030 par rapport à 2010. Pour cela, le secteur énergétique, du fait de la part qu'il représente dans les émissions mondiales, représente un enjeu mondial. Dans ce domaine, la politique commerciale devrait permettre de rendre plus difficiles la production et les échanges de biens nocifs pour la planète, en particulier les énergies fossiles à commencer par les plus émettrices : le charbon, le pétrole (en particulier celui qui est issu des sables bitumineux) et le gaz (notamment le gaz de schiste). »³⁹

Outre l'objectif de participer à la réduction mondiale des GES, la *Fondation* vise deux autres objectifs centrés cette fois sur les intérêts fondamentaux des pays européens.

- 1- Elle vise à combattre la délocalisation des entreprises européennes vers des pays qui ont des bilans carbone moins performants que ceux de l'Europe.
« Si l'écart entre les niveaux d'ambition à travers le monde persiste alors que l'UE renforce son ambition climatique, la Commission proposera un mécanisme d'ajustement carbone aux frontières pour certains secteurs afin de réduire le risque de fuite de carbone. Cela permettrait que le prix des importations rende mieux compte du contenu en carbone de ces dernières.»⁴⁰
- 2- Elle propose que l'UE travaille à mettre au point « un système d'évaluation du contenu carbone des produits fondé, par exemple, sur la meilleure technologie disponible »⁴¹.

En somme, les auteurs proposent que l'adoption de ce MCCFE soit l'occasion, pour les pays européens, particulièrement les pays comme l'*Allemagne*, le *Danemark*, la *France* et la *Suède* qui possèdent une avance en matière de technologie propre, de les exporter dans les pays qui ont un bilan carbone supérieur à celui de l'UE. Ils consacrent l'idée de faire du CO₂ un nouvel avantage concurrentiel dans les marchés internationaux, un nouvel élément dans les négociations des nouveaux accords internationaux.

2.3 Pacte vert pour l'Europe

Ce qui était identifié comme un danger en 2018, dans le rapport Bachand, devient réalité en décembre 2019.

Deux mois après son élection à la présidence de la Commission européenne, Mme *Ursula von der Leyen*, propose aux 27 pays de l'UE, *Le pacte vert pour l'Europe*⁴² et que l'Europe prenne le leadership mondial de la lutte contre les causes du réchauffement du climat.

³⁹ Institut Vlebeu. opus cit. p.21

⁴⁰ Idem p.6

⁴¹ Idem, p. 52

⁴² Commission européenne, Communication de la commission au parlement européen, au conseil européen, au conseil, au comité économique et social européen et au comité des régions, *Le pacte vert pour l'Europe*, Bruxelles, le 11 décembre 2019, 28 p.

Ce pacte prévoit :

- 1- l'adoption d'une politique du climat dont l'ÉC est l'une des composantes structurantes de l'économie des pays de l'Union;
- 2- l'adoption du *mécanisme compensatoire carbone à la frontière de l'Europe*.

Cette dernière mesure est une bonne nouvelle pour le climat et concrétise la menace, identifiée par le rapport *Bachand*, que nous devons transformer en une opportunité historique si le Québec réussit à faire accepter par l'UE sa demande de reconnaître le bilan carbone du *Canada* par province.

En fait, il appartient au Québec de faire de ce « mécanisme » qu'est la « taxe carbone » un nouveau facteur concurrentiel pour son développement économique et des régions tout en participant, de plain-pied avec les pays européens, au leadership mondial en faveur du refroidissement du climat.

Le MCCFE serait favorable à l'expansion de l'ÉC au Québec pour cinq raisons :

- 1- elle encouragerait plus d'entreprises et d'organisation à utiliser des technologies et des procédés propres plus performants afin de réduire l'utilisation du gaz naturel et le mazout en faveur de l'hydro-électricité;
- 2- elle placerait plusieurs entreprises québécoises en situation de libre-échange avec leurs partenaires européens;
- 3- elle encouragerait des entreprises absentes, jusqu'à maintenant dans le marché européen, à développer ce nouveau marché et à diversifier leurs exportations;
- 4- elle favoriserait la production des biens au Québec plutôt qu'aux États-Unis ou en Chine;
- 5- elle inciterait des entreprises européennes à se délocaliser au Québec pour profiter la faible trace carbone des produits fabriqués pour exportation en *Europe* et aux *États-Unis*.

La création du MCCFE est une occasion aussi pour le gouvernement du Québec d'améliorer sa méthodologie pour calculer le bilan carbone du Québec :

- 1- en généralisant l'utilisation du bois massif dans la construction des édifices commerciaux, industriels et institutionnels afin d'assurer pour des centaines d'années la séquestration du CO₂ sur son territoire;
- 2- en incluant, dans son bilan carbone, le CO₂ séquestré dans le bois d'œuvre exporté aux États-Unis en remplacement du ciment et de l'acier dans la construction des édifices et des maisons;
- 3- en comptabilisant, dans le bilan carbone, le CO₂ évité aux États-Unis grâce à l'exportation d'électricité.

2.4 Réindustrialisation des villes/MRC et des régions

Une politique de l'ÉC fixe deux objets fondamentaux pour les intérêts du Québec :

- 1- augmenter le pourcentage des ressources naturelles usagées après traitement, remis dans les circuits économiques, dans le but de réduire les émissions de GES lors de l'extraction des ressources et de la production des biens;
- 2- lever les verrous technologiques des déchets, grâce à la R&D, afin de découvrir de nouvelles technologies et procédés propres pour éviter de les détruire et de les exporter.

Ce sont les villes/MRC qui ont le mandat et l'expérience de la gestion des matières résiduelles des ménages et des industries, des commerces et des institutions (ICI). Les professionnels, responsables des opérations, sont au fait des obstacles règlementaires, administratifs, économiques, des organisations et des politiques. Ils sont informés des caractéristiques des déchets spécifiques à leurs villes/MRC et régions. Ils connaissent aussi les déchets actuellement irrécupérables qui nécessiteraient l'apport de nouvelles technologies et de procédés pour les traiter et les remettre dans les circuits économiques locaux, régionaux et nationaux.

Il existe sur le territoire, de plus quarante villes, des Cégeps auxquels sont affiliés des centres de transfert technologique dont la mission consiste à réaliser des recherches pour améliorer les technologies et les procédés existants et pour en développer de nouveaux afin de régler des problèmes rencontrés par les organisations et les entreprises. Ces expertises sont habituellement bien connues des professionnels des services économiques des villes/MRC. De plus, on retrouve également, sur le territoire d'une dizaine de villes, des centres affiliés ou non aux universités dont la mission première est la recherche fondamentale. En somme, il se trouve, dans toutes les régions du Québec, des experts pouvant lever les verrous technologiques des matières permettant ainsi d'augmenter et de diversifier les biens traités par des entreprises existantes et d'en créer de nouvelles.

De plus, de nombreux chercheurs.euses de ces centres travaillent dans des réseaux internationaux et possèdent des informations concernant, non seulement les recherches et les technologies les plus avancées par rapport à l'ambition 0 déchet, 0 GES, mais aussi par rapport aux entreprises impliquées dans leurs champs de compétence. De facto, ces centres, dans le cadre d'une politique de l'ÉC seraient considérés comme les moteurs de la nouvelle industrialisation de leur ville/MRC et région.

Il est nécessaire que la concertation entre les municipalités, les villes/MRC et les régions avec les centres de R&D avec des acteurs de l'ÉC soit supportée dans le cadre d'un réseau formé des pôles municipaux et régionaux de développement de l'ÉC, par exemple :

Tableau 17 Liste des pôles municipaux de concertation et de développement**Villes de développement par régions**

Les villes de développement sont celles qui comptent au moins un cégep une antenne collégiale et/ou un centre d'innovation et de transfert technologique.

Régions et Villes de développement		
L'Estuaire	Saguenay Lac Saint-Jean	Québec/Chaudière-Appalaches
<u>Amqui</u>	Alma	Lévis
Baie-Comeau	St-Félicien	Québec
Carleton-sur-Mer	Saguenay	St-Georges-de-Beauce
Gaspé		Thetford Mines
<u>La Pocatière</u>		
Matane		
Montmagny		
Rimouski		
Rivière-du-Loup		
Sainte-Anne-des-Monts		
Sept-Îles		
Mauricie/Centre-du-Québec	Cantons-de-l'Est	Île de Montréal/Île de Laval
Drummondville	Granby	Laval
<u>Nicolet</u>	Sherbrooke	Montréal
Shawinigan		
Trois-Rivières		
Victoriaville		
Laurentides/Lanaudière	Montérégie	Outaouais
Mont-Laurier	Longueuil	Gatineau
<u>Saint-Jérôme</u>	Saint-Hyacinthe	
<u>Sainte-Thérèse</u>	Saint-Jean-sur-Richelieu	
Joliette	<u>Salaberry-de-Valleyfield</u>	
	Sorel-Tracy	
Abitibi/Nord-du-Québec		
Rouyn-Noranda		

Tableau 18 Liste des pôles régionaux de concertation et de développement

Régions de développement du Québec de Villes et Régions Innovantes (VRIC)



Sources : Carte des régions administratives, Institut de la statistique du Québec
 Dessin des régions de développement, Villes et Régions Innovantes (VRIC)

Région de développement	Université	Population	Capitale
L'Estuaire	Université du Québec à Rimouski	388 822 hab.	Rimouski
Saguenay-Lac-Saint-Jean	Université du Québec à Chicoutimi	284 031 hab.	Saguenay
Québec/Chaudière-Appalaches	Université Laval	1 133 704 hab.	Québec
Mauricie-Bois-Centre-du-Québec	Université du Québec à Trois-Rivières	497 766 hab.	Trois-Rivières
Cantons de l'Est	Université de Sherbrooke	444 518 hab.	Sherbrooke
Île de Montréal/Île de Laval	7 universités sur l'île de Montréal	2 687 131 hab.	Montréal
Laurentides/Lanaudière	Points de service	1 031 448 hab.	À choisir
Montérégie	Points de service	887 292 hab.	À choisir
Outaouais	Université du Québec en Outaouais	369 171 hab.	Gatineau
Abitibi/Nord-du-Québec	Université du Québec Abitibi-Témiscamingue	179 118 hab.	Rouyn-Noranda

Conclusion

Une politique de l'ÉC québécoise dont tenir compte des nombreuses expériences des pays qui en font la promotion, l'implante et la développe depuis plusieurs années. Elle constitue une occasion pour le Québec de prendre sa place dans le monde d'aujourd'hui et de demain.

Depuis des décennies, plusieurs pays et villes d'Europe du Nord et d'Asie ont adopté des stratégies, des politiques et des lois de l'ÉC avec pour ambition 0 déchet 0 GES. Cette ambition provoque des innovations technologiques, des procédés et des innovations sociales qui n'auraient pas existé dans l'optique de l'économie linéaire. Ainsi, ils se sont donné un nouvel avantage économique concurrentiel.

Aujourd'hui ces pays font partie du peloton de tête en matière de technologies propres, de réflexions théorique et pratique sur l'ÉC, de développement vert et sur la civilisation écologique et démocratique.

L'ÉC a l'avantage d'impliquer toute la société et de s'enraciner dans sur tous les territoires et dans tous les secteurs de l'économie.

Le Québec peut apporter sa contribution spécifique à l'ÉC et à la lutte contre le réchauffement climatique en comptant sur les éléments suivants :

- un potentiel d'innovations grâce au système d'éducation, aux centres de R&D situés dans près de 10 régions et d'environ 40 villes/MRC réparties sur le territoire du Québec;
- une culture de concertation et de coopération;
- une sociodémocratie à redéfinir;
- un État ayant historiquement joué un rôle déterminant dans le développement du Québec.

3. ONZE ORIENTATIONS POUR LES CONDITIONS-CADRES DE L'ÉC

Définition conditions-cadres. Ensemble des mesures, offertes par le contexte institutionnel, qui augmentent la capacité des acteurs (individus, entreprises, organisations) du développement à organiser le système de l'ÉC sur leur territoire.

Ces conditions-cadres ont été élaborées à partir du contenu des entrevues réalisées avec et lors de deux laboratoires tenus à Québec en juin et juillet 2018 et retravaillées depuis lors. Nous n'avons pas, cependant, la prétention que ces conditions-cadres sont les seules conditions de succès d'un projet d'entreprise et d'organisation de l'ÉC.

Des études en laboratoire nous ont permis de les transformer en cadre opératoire pour comparer plusieurs projets « dits » d'ÉC. Les résultats ont révélé :

- 1- que d'autres indicateurs et d'autres dimensions sont nécessaires pour cerner la réalité de l'ÉC et pour tenir compte des projets de société parmi lesquels cette nouvelle économie se situe ;
- 2- que chaque condition-cadre constitue un facteur de succès d'un projet plus ou moins réussi et que leur utilisation, pour maximiser les chances de succès d'un projet dès la conception, est une nécessité puisqu'il s'agit d'en fixer l'ADN.

3.1 Identification du potentiel pour l'ÉC

L'ÉC repose sur une science en construction. Les erreurs de réalisation d'un projet sont prévisibles dès la conception du projet. Ces erreurs font partie du processus apprentissage individuel et collectif de l'ÉC. Dans cette perspective, le Québec a intérêt à poursuivre l'établissement de partenariats avec des pays, des villes et des organisations qui développent l'ÉC depuis plusieurs années.

En mai 2013, nous profitons des rencontres avec plus de vingt personnes et organisations publiques et privées impliquées, dans la mise en œuvre des politiques d'ÉC du gouvernement chinois, dans certains cas depuis plus de quinze ans, pour établir 11 orientations, conditions-cadres et de succès d'un projet d'ÉC.

Ces 11 conditions constituent l'ADN d'un projet et d'une organisation de l'ÉC. C'est pour cette raison qu'elles doivent minimalement être présentes dès la conception d'un projet. L'étape d'identification du problème à résoudre (ambition 0 déchet, 0 GES) auquel le projet doit répondre est fondamentale puisque le projet deviendra un élément structurant dans l'organisation du système de l'ÉC d'un secteur et d'un territoire.

L'État devrait :

- développer une méthodologie pour détecter le potentiel de l'ÉC dans les projets des promoteurs.
- désigner une organisation pour conseiller les promoteurs de projets d'ÉC afin qu'ils tiennent compte des conditions de réussite dans la conception de leur projet.

3.2 État stratégique

L'ÉC s'ajoute aux atouts que possède le Québec pour lutter contre les émissions de GES en contribuant à refroidir le climat :

- l'hydro-électricité;
- un grand couvert forestier qui constitue un immense puits carbone;
- un réseau d'universités, de CÉGEP et de R&D couvrant tout le territoire du Québec;
- la capacité de fixer et de probablement atteindre carbo négatif en 2030;
- un système de cueillettes des déchets gérées au niveau local par les villes/MRC. À ce titre, elles occupent une place stratégique pour :
 - identifier les verrous technologiques et assurer les suivis des travaux de recherche auprès des centres de recherche et de transfert technologique;
 - ouvrir les portes et les maintenir ouvertes grâce à leurs relations qu'ils entretiennent déjà à l'échelle internationale notamment avec leurs homologues des villes des pays aux économies émergentes;
 - assurer éventuellement le fonctionnement des premières infrastructures de l'économie circulaire par exemple les écocentres et les centres de tri;
 - identifier les circuits de transport des matières les plus courts possibles.

La majorité des villes/MRC n'ont pas les moyens financiers pour réaliser une stratégie d'ÉC. Il serait nécessaire que le gouvernement du Québec place les villes/MRC au centre de la création des pôles régionaux de concertation et de développement avec les acteurs du développement.

Ces pôles seraient pourvus :

- de ressources humaines et financières définies dans le cadre d'un nouveau partage des rôles, des ressources humaines et financières entrent de l'État du Québec et des villes et des régions afin d'implanter et de développer l'ÉC ;
- de députés.es et de ministres mandatés pour concerter les acteurs locaux et régionaux du développement;
- de mandats pour assurer le rayonnement international de la région et en soutenant les entreprises dans le développement de leur marché extérieur.

3.2.1 Stratégies pour le développement de l'ÉC pour un bilan carbone négatif en 2030

- a. Exiger le tri à la source dans tous les secteurs d'activités.
- b. Appuyer la transformation par les villes/MRC des écocentres en infrastructure de l'ÉC.
- c. Outiller juridiquement et financièrement les villes/MRC pour faire l'inventaire des matières résiduelles et des émissions à partir, notamment, des données des entreprises.
- d. Inciter les constructeurs et les propriétaires d'utiliser le bois lors de la construction et rénovation d'édifices et de maison.

- e. Appuyer financièrement les villes/MRC à adopter une politique pour la séquestration du CO₂ par d'utilisation du bois dans les constructions des édifices commerciaux, industriels et institutionnels notamment le bois des arbres abattus.
- f. Inciter les villes/MRC à atteindre 60 % de la couverture forestière des villes d'ici 2030⁴³.
- g. Intégrer dans le bilan carbone du *Québec* le CO₂ séquestré dans le bois exporté.
- h. Aider les entreprises à repenser leur plan d'affaires afin d'établir une nouvelle chaîne de valeur en internalisant dans les coûts des émissions carbone et des salaires décents.
- i. Obliger les entreprises d'indiquer sur leurs produits le pourcentage de matières recyclées.
- j. Inciter les fabricants à se doter d'un programme d'écoconception qui commence à 50% de la récupération des pièces à la fin de vie.
- k. Adopter une politique de fermeture des incinérateurs, des sites d'enfouissement et d'interdiction d'exportation des déchets.
- l. Augmenter les amendes pour les personnes et les entreprises qui laissent des déchets dans les endroits non autorisés.

3.2.2 *Mieux organiser la gouvernance du développement*

- a. Reconnaître les villes/MRC et les régions comme développeurs, gestionnaires et responsables de la concertation pour l'avancement de l'ÉC au niveau local et régional.
- b. Reconnaître les entreprises de récupération transformatrice des déchets en produits et en biens comme opérateurs de l'ÉC.
- c.
- d. Reconnaître les centres de recherches et de transfert technologiques comme étant les moteurs de l'ÉC des villes/MRC et des régions.
- e. Créer le Réseau québécois formé de pôle responsable du développement de l'ÉC au niveau régional regroupant, dans chaque région administrative ou regroupée, des maires, des scientifiques issus des centres de recherche et de transfert technologique, des opérateurs, des entreprises de production et des consommateurs issus des groupes environnementaux et de députés sous la direction du ministre responsable de la région.

3.2.3 *Financement des villes/MRC et des régions*

- a. Créer un *Fonds pour l'ÉC* alimenté par :
 - les impôts actuellement payés par les opérateurs de l'ÉC ;
 - les redevances provenant des innovations en technologies et procédés propres ;
 - l'attribution de 90% du Fonds aux villes/MRC et aux régions qui auraient généré par leurs activités une croissance de l'ÉC.

⁴³ Présentement, le Bhoutan est le seul pays de la planète à être carbo négatif.
<https://www.nationalgeographic.fr/environnement/le-bhoutan-seul-pays-au-monde-avoir-un-bilan-carbone-negatif>

3.3 Statistiques : base du développement scientifique

Adopter l'ambition *0 déchet, 0 GES* oblige à mesurer les résultats des activités et des politiques basées sur des données fiables et vérifiables. C'est à partir de ces résultats que s'évaluent les progrès et les reculs de l'organisation de l'ÉC et de son marché. Une telle société cherche les meilleures pratiques et innovations technologiques et sociales. La culture de la mesure nous met en situation d'apprentissage continu pour assurer notre bien-être et notre survie.

3.3.1 *Se donner les bases statistiques du développement scientifique de l'ÉC*

3.3.1.1 *Institut de la statistique du Québec*

- a. Établir des GES contenus dans les principaux produits récupérés par les entreprises de récupérations selon les pays d'origine⁴⁴ afin de pouvoir calculer les GES évités et importés⁴⁵.
- b. Mesurer la croissance du secteur des entreprises de récupération c'est-à-dire les opérateurs de l'ÉC.
- c. Mesurer l'augmentation des salaires et l'implication des bénévoles dans les entreprises de récupération.
- d. Mesurer annuellement quantitativement et évaluer qualitativement la production de technologie et de procédé propres issus des centres de recherche et de transfert technologique.
- e. Poursuivre la clarification des concepts initiée dans l'étude : *Cadre conceptuel et indicateur pour la mesure de l'économie verte*⁴⁶, afin de tenir compte de toutes les dimensions du contexte dans lesquelles se situe l'ÉC dans le monde pour reclasser et ajouter des indicateurs pertinents :
 - Le Développement vert
 - La Civilisation écologique
 - La Civilisation démocratique

3.3.1.2 *Utilisation du numérique*

- a. Favoriser l'adoption d'outils de mesure par les entreprises pour :
 - Suivre les marchandises/déchets de l'entreprise du pays d'origine à leur destination en passant par leurs traitements et à leur remise dans les circuits économiques dans le marché local, national et international après traitement.
 - Calculer les GES reliés à toutes les opérations des entreprises.
 - Permettre aux gestionnaires de garantir aux clients la destination de ses résidus et de calculer leur trace carbone.
 - Calculer les GES séquestrés et prolongés dans le cas du bois remis dans les circuits économiques.

⁴⁴ Annexe 3 Classement des émissions de CO2 liées à l'énergie en 2017

⁴⁵ Annexe 4 Liste des produits

⁴⁶ Rapport remis au *Comité directeur de la mesure de l'économie verte*, juin 2020

- Produire des rapports privés, publics et territorialisés concernant les quantités de matières récupérées et les émissions de GES.
- Pouvoir comparer la performance de l'ÉC du Québec avec d'autres économies comme celles de pays européens.

3.4 Écofiscalité : levier de l'ÉC

L'écofiscalité est l'un des plus puissants leviers pour : encourager les entreprises à réduire la consommation des ressources et les émissions de GES; augmenter de la consommation et l'utilisation des matières récupérées et recyclées. L'une des fonctions de l'écofiscalité est de taxer les ressources naturelles non renouvelables et de détaxer les produits usagés et recyclés.

- 3.4.1 *Établir une écofiscalité qui accélère la croissance du marché de l'ÉC notamment en :*
- a. éliminant la TVQ sur la vente des produits usagés ;
 - b. abolissant la TVQ sur la vente du bois massif;
 - c. en réclamant que le gouvernement fédéral adopte les mêmes mesures pour les entreprises situées sur le territoire québécois.
- 3.4.2 *Accorder une valeur de 204 \$⁴⁷ la tonne pour le CO₂ séquestré dans le bois massif acheté par les constructeurs et les rénovateurs et compensé par un crédit d'impôt.*

3.5 Projets de démonstration : une nécessité scientifique et pédagogique

La première stratégie pour implanter et pour faire émerger l'ÉC consiste à réaliser des projets afin qu'ils servent de démonstration pour les collectivités et l'apprentissage des étudiants et des professeurs et les acteurs du développement.

- 3.5.1 *Décentraliser la connaissance de l'ÉC par la réalisation dans un premier temps d'un projet de démonstration dans chacun des pôles régionaux de concertation et de développement*
- Établir un programme de financement pour les projets d'ÉC non normé, mais centré sur les conditions de succès afin de favoriser la réalisation de projets de démonstration.

3.6 Rayonnement international : Solidarité dans la lutte contre le réchauffement du climat

À cause de l'accumulation des déchets et du réchauffement de la planète, l'économie circulaire devient une réalité qui n'existait pas en 1970. *L'Accord de Paris (2015) accélère son*

⁴⁷ Annexe 4 Paula Coussy, ing., chef de projet Marchés Carbone, Direction Économie et Veille, IFPEN Énergies nouvelles, *Évolution de la réglementation concernant les émissions de CO₂*, éd. Techniques de l'ingénieur, Énergie : économie et environnement (réf. Internet 42593), p.10. L'auteur cite le montant de la taxe fixée par le gouvernement suédois sur certains produits.

implantation dans plusieurs pays de l'UE. En 2020, elle adopte le *Plan vert* pour rendre l'Europe climatiquement neutre en 2050. Politiquement, les pays européens veulent prendre le leadership de la lutte contre le réchauffement du climat notamment, par une politique d'économie circulaire et l'adoption du *mécanisme d'ajustement carbone à la frontière de l'Europe* (MCCFE). En somme, un leadership qui se concrétiserait par l'imposition de normes plus sévères que celles qui existent dans les autres pays particulièrement les pays producteurs d'énergie fossile comme le *Canada*.

Historiquement, avant la pandémie, les dirigeants des universités, des cégeps, des centres de recherche, des transferts technologiques et des villes maintiennent des relations internationales avec leurs homologues. Pour favoriser l'exportation des nouveaux procédés et des nouvelles technologies issus de l'économie circulaire, ces institutions devraient avoir le mandat de la part du gouvernement pour se concerter avec les villes/MRC et les régions afin d'appuyer les entreprises à trouver et développer leur marché particulièrement dans les pays aux économies émergentes.

3.6.1 *Devenir un pays producteur de technologies et de procédés propres adaptés au petit marché québécois d'abord et les surdimensionnés pour les grands particulièrement ceux des pays en voie de développement.*

- Prendre l'initiative de créer un réseau d'experts internationaux par la création de *l'Organisation mondiale de l'économie circulaire* au Québec pour s'occuper de la santé de la planète.⁴⁸

3.7 Éducation : colonne vertébrale de l'éc des villes et des régions

L'EC se conçoit et s'organise à partir des quartiers, des villes et des régions en passant par les entreprises et les parcs industriels. Une relation d'interdépendance à établir entre les élus municipaux et régionaux avec les dirigeants des institutions de l'enseignement supérieur est un des facteurs d'efficacité de son enracinement. Les programmes d'enseignements de l'ÉC devraient répondre aux besoins de chaque quartier, ville/MRC et de région.

3.7.1 *Faire de l'éducation un facteur structurant de l'organisation du développement de l'ÉC dans les quartiers, les villes/MRC et les régions.*

3.7.2 *Mandater Emploi Québec de concert avec les centres de formation professionnelle de voir à la formation des gestionnaires et employés des entreprises impliquées dans le passage de l'économie linéaire à l'ÉC.*

⁴⁸ Liste d'experts internationaux suggérée.

Chine. Xie Zhenhua, Zhonguo Wen, Xiahong Fan, Hua Zhang, Qiao Qi, Wu Jisong.

États-Unis : Dennis Maedows, Robert Earl Dickinson (rapport Charney)

France : Institut national de l'économie circulaire (France), Vincent Aurez, Adrien Deboutière, Dominique Bourg, Louisette Rasoloniaina, Jean-Claude Lévy, Walter Stahel,

Union européenne : Paula Coussy, Suren Erkman.

Hollande : Circle economy

Angleterre : Fondation Ellen MacArthur.

États-Unis : Benoit Montreuil

Québec. Experts.es en analyse du cycle de vie, en développement régional et local, en foresterie, en agriculture biologique, en écologie industrielle, en environnement, en traçabilité, en transport et en éthique.

- 3.7.3 *Élaborer un programme de formation à l'ÉC adapté au niveau de l'école primaire et des CÉGEPS auxquels sont affiliés les centres de transfert technologique.*
- 3.7.4 *Offrir à Gunter Pauli (économie bleue) de traduire en français les fables pour illustrer l'ÉC, inspirées du biomimétisme, pour les élèves des écoles primaires.*
- 3.7.5 *Transformer les universités en centre d'enseignement et de R&D de l'ÉC.*

3.8 R&D : moteur de l'ÉC

Bien que les fondements scientifiques de l'ÉC sont établis principalement par les études menés par Dennis Meadows et par Jule Charney, la théorie de l'économie circulaire mérite d'être grandement approfondit en collaboration avec des chercheurs.euses dont les pays ont, depuis dans certains cas trente ans, adopté des stratégies d'implantation d'ÉC.

Les verrous technologiques empêchent des déchets d'être traités pour être remis dans les circuits économiques par exemple les matériaux composites. C'est le mur qui empêche de nous rapprocher du *0 déchet, 0 GES*. Il n'y a que la recherche fondamentale, la R&D qui lèvent ces verrous dans le but de prolonger l'utilisation de ces matières.

3.8.1 *Reconnaître que la R&D est le moteur de l'ÉC*

3.8.2 *Approfondir les connaissances par la recherche fondamentale, appliquée et expérimentale par :*

- a. La formation d'un comité d'expert québécois et international pour élaborer un projet de recherche commun afin d'élaborer de la théorie de l'ÉC à partir d'exemples réussis en Chine, au Japon, en Europe, en Amérique latine, en Californie et en Afrique.
- b. La réalisation d'une étude comparative sous l'angle de l'ÉC des processus de valorisation des résidus biologiques entre les usines de biométhanisation, les plateformes de compostage et les fermes de mouches soldats noires.
- c. La réalisation d'une étude comparative des GES émit entre le projet de tramway structurant de la ville de Québec et un projet d'autobus électrique deux étages structurants en utilisant l'analyse du cycle de vie de la construction du réseau jusqu'au démantèlement des véhicules en fin de vie.
- d. La réalisation d'une recherche sur les technologies et les procédés afin de réutiliser les matériaux composites utilisés par l'industrie de la construction.
- e. La réalisation d'une recherche fondamentale et appliquée pour l'industrie de l'aluminium à partir du concept d'industrie artère, de veine et de finalisation.

3.9 Mobilisation des citoyens.nes

La mobilisation des citoyens.nes repose sur des valeurs par exemple : l'accès gratuit à l'éducation et aux soins de santé; le partage de la richesse; la valorisation de la personne par l'intégration au travail; l'égalité homme femme; l'argent; la promotion et la protection de la nature.

Les citoyens.nes sont aussi des consommateurs.trices. Ils peuvent par leurs pouvoirs d'achat devenir des investisseurs de l'ÉC en achetant des biens produits par des entreprises intégrées à l'organisation de l'ÉC.

3.9.1 Favoriser l'orientation du pouvoir d'achat des consommateurs.trices en faveur de la croissance du marché de l'ÉC :

- a. En promouvant le nom des entreprises porteuses de technologies et de procédés propres.
- b. En informant les consommateurs.trices du % de matière recyclée contenue dans les produits neufs.
- c. En abolissant la TVQ pour les entreprises qui produisent des marchandises dont la durée de vie est d'au moins 40 ans et qui conservent pour le temps équivalent les pièces de rechange.

3.10 Création d'emplois et d'entreprises

En 2015, Adrian Deboutière et Laurent Georgeault ⁴⁹ publient *Quel potentiel d'emplois pour une économie circulaire ?* Ils tracent le potentiel à partir des études publiées en *Angleterre*, en *Australie*, en *France*, en *Corée du Sud*. La création d'emploi est éloquent. Par exemple, l'UE évalue qu'une réduction de 17% de la consommation en ressources naturelles offre un potentiel de 1,4 à 2,8 millions d'emplois nouveaux; en *Angleterre*, la suppression totale de l'enfouissement pour les matières résiduelles issues de l'industrie du bois, du plastique, du textile, de l'alimentation et des appareils électroniques créerait 47 500 emplois; en *Australie*, le potentiel est encore plus spectaculaire puisqu'en « doublant la valeur des produits tout en divisant par deux la quantité des ressources utilisées créerait 3,3 millions d'emplois. »

Bien que les auteurs notent des différences dans les méthodologies utilisées par les gouvernements pour calculer les retombées de l'ÉC sur la création d'emploi et d'entreprises, les projections sont récurrentes d'un pays à l'autre. En 2018, le gouvernement français dévoile sa feuille de route de l'ÉC. Elle prévoit la création de 300 000 emplois sur une période de deux ans.⁵⁰

Les chercheurs.euses sont souvent en étroites relations avec des collègues situés dans d'autres pays. Non seulement ils sont en situation d'être informés des avancées

⁴⁹ Deboutière Adrian, Georgeault Laurent, *Quel potentiel d'emplois pour une économie circulaire ?* Institut de l'économie circulaire, Paris, France, 67 p.

⁵⁰ Ministère de la transition écologique et solidaire, ministère de l'Économie et des Finances, *Feuille de route, Économie circulaire*, France, 46 p.

scientifiques, mais aussi des entreprises porteuses de technologie et de procédé propre. Ces personnes peuvent jouer pour les villes/MRC et les régions le rôle d'ambassadeurs.trices.

Il est probable que la pénurie de main-d'œuvre freine la croissance de l'économie et, surtout, l'idée de créer une nouvelle économie. Il devient donc nécessaire d'organiser le transfert de la main-d'œuvre existante à occuper des postes en ÉC mais aussi à ouvrir de nouvelles portes pour accéder au marché de l'emploi québécois. Les Alliances françaises existantes dans tous les pays, avec l'accord du gouvernement français, contribuer à augmenter le nombre de personnes à venir travailler au Québec, particulièrement dans un pays qui verdit son économie.

- 3.10.1 *Réaliser une étude sur la création d'entreprise et d'emploi provoquée par la politique de l'ÉC.*
- 3.10.2 *Réaliser une étude sur les besoins de formation de la main-d'œuvre pour les secteurs directement affectés par la politique.*
- 3.10.3 *Favoriser le réseautage des chercheurs.euses des centres de recherches et de transfert technologique situés notamment dans des pays situés en Afrique, en Amérique latine et en Asie.*
- 3.10.4 *Établir une entente avec le gouvernement français pour que les Alliances françaises élaborent dans les pays non francophones un programme d'enseignement du français, pour les étudiants.es intéressés à étudier au Québec, afin qu'ils apprennent le vocabulaire utilisé dans les cours des professions en pénurie d'emploi, et ce, avant leur demande d'immigrer au Québec.*

3.11 Marché de l'ÉC

Le marché de l'ÉC est la somme des déchets qui sont remis dans les circuits économiques après traitement. La possibilité de suivre sa croissance est un facteur de mobilisation pour les consommateurs.trices pour acheter des biens produits en boucle. Les données permettant d'en rendre compte doivent être fiables, vérifiables et conformes aux standards internationaux afin de pouvoir comparer aux marchés des autres pays. Ce sont les mêmes données qui serviront à l'établissement du bilan carbone du Québec.

- 3.11.1 *Mesurer la croissance du marché de l'ÉC du Québec par ville/MRC et régions.*

CONCLUSION

L'adoption d'une politique de l'ÉC par le gouvernement du Québec aurait comme avantages de :

- 1- Mobiliser les personnes et les collectivités pour réduire la consommation des ressources naturelles et des émissions de GES avec pour ambition 0 déchet, 0 GES en consommant des produits usagés afin de contribuer à la lutte contre le réchauffement climatique et au refroidissement du climat ;
- 2- Organiser une nouvelle économie avec ses opérateurs que sont les entreprises de récupération et de transformation des ressources naturelles usagées (déchets) existantes dans toutes les villes/MRC et les régions ;
- 3- Réduire les inégalités en valorisant travailleurs.euses et les bénévoles des entreprises de récupération ;
- 4- Connaître le potentiel de création de nouvelles technologies propres par l'identification des verrous technologiques;
- 5- Déclencher une deuxième industrialisation des villes/MRC et des régions basées sur la R&D et des entreprises possédant des technologies et procédés propres ;
- 6- Diversifier les marchés d'exportation des entreprises grâce à leur faible empreinte carbone ;
- 7- Attirer des professeurs, des chercheurs et des jeunes de tous les pays à travailler dans les villes et les régions au développement de l'économie circulaire;
- 8- Tenir compte des besoins en technologie et procédé propres des pays émergents dans l'élaboration des politiques d'économie circulaire pour accélérer les exportations;
- 9- Organiser le développement des villes/MRC et des régions en concertation avec les institutions de l'enseignement supérieur et les acteurs du développement régional et local ;
- 10- Établir l'origine, la destination et le traitement des matières et calculer les GES des parcours ;
- 11- Utiliser le bois et l'hydro-électricité pour atteindre un bilan carbo négatif en 2030 ;
- 12- Orienter les villes/MRC et des régions pour un développement vert ;
- 13- Contribuer au développement de l'ÉC et à la construction la civilisation écologique et démocratique dans le monde ;
- 14- Inviter les immigrants à travailler dans des entreprises de l'ÉC.

Annexe 1 Présentation : Villes et Régions Innovantes (VRIC)

Fondation. Février 2014.

Siège social. Ville de Québec.

Statuts. OBNL, entreprise d'économie sociale

Mission. Promouvoir, implanter, développer et accompagner l'organisation de l'économie circulaire (ÈC) dans les villes/MRC et les régions du Québec, dans le but de réduire l'empreinte écologique, au moyen de pratiques durables visant 0 déchet, 0 GES.

Vision. Être la référence en économie circulaire au Québec.

Principe. Construire une civilisation écologique par la participation citoyenne.

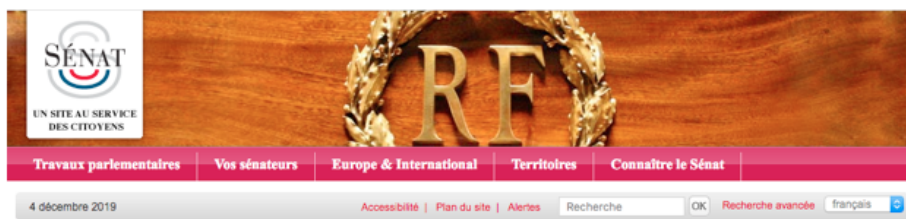
Valeurs. Respect de nos écosystèmes, respect de la dignité de la personne, l'innovation, le partenariat.

Membership . Villes, organisations, entreprises et citoyens.nes.

Financement. Par le marché public et privé de l'ÈC.

Nombre d'employés. Bénévoles, aucun salarié.e.

Annexe 2 Tableau 19 Sénat, un site au service des citoyens, *En attendant la taxe carbone...Enjeux et outils de la réduction des émissions de CO2*, 4 décembre 2019



En attendant la taxe carbone... Enjeux et outils de la réduction des émissions de CO2

Le rapport, publié en 2006 par le ministère des finances britannique, sous la direction de Lord Nicholas Stern¹, a mis en évidence l'ensemble des **implications économiques, sociales et environnementales du changement climatique**.

Les impacts potentiels du réchauffement climatique selon la hausse de température enregistrée

Hausse T	Eau	Alimentation	Santé	Zones continentales	Environnement/ biodiversité	Ruptures
1°	Disparition des petits glaciers andins avec une menace sur les ressources en eau pour 50 millions de personnes	IMPACTS POSITIFS Léger accroissement des rendements céréaliers dans les zones tempérées	300 000 morts chaque année liées au changement climatique (malaria, diarrhée, malnutrition) Réduction de la mortalité hivernale en Europe du Nord et aux États-Unis	Fonte du permafrost causant des dégâts aux routes et aux bâtiments en Russie et au Canada	Au moins 10 % des espèces répertoriées menacées d'extinction Dommages irréversibles à 80 % des récifs coralliens (dont la Grande Barrière de Corail)	Ralentissement de la circulation thermohaline dans l'océan Atlantique
2°	Diminution de 20 % à 30 % des ressources en eau dans certaines zones vulnérables comme l'Afrique australe et la Méditerranée	Forte diminution des rendements de culture dans les zones tropicales (-5 % à -10 % en Afrique)	40-60 millions de personnes supplémentaires exposées à la malaria en Afrique	Jusqu'à 10 millions de personnes supplémentaires menacées par la submersion des zones côtières	15 % à 40 % des espèces menacées d'extinction dont certaines en milieu arctique (caribou, ours polaire)	Fonte accélérée de la banquise au Groenland avec un risque de hausse du niveau des océans de 7 m
3°	Graves sécheresses en Europe méridionale tous les 10 ans en moyenne 1-4 Mds d'êtres humains supplémentaires touchés par des pénuries d'eau	150-550 millions d'êtres humains supplémentaires menacés de famine Rendement agricole en haute altitude culminent	1-5 millions de personnes en plus souffrant de malnutrition (si l'effet fertilisant du carbone dans les sols diminue)	Jusqu'à 170 millions de personnes en plus menacées par la submersion des zones côtières	20 % à 50 % des espèces menacées d'extinction (25 % à 60 % des mammifères, 30 % à 40 % des oiseaux et 15 % à 70 % des papillons en Afrique du Sud) Déclin avancé de la forêt amazonienne	Risque croissant d'événements imprévisibles dans les courants atmosphériques (moussons...) Risque croissant d'effondrement de la couche de glace dans l'Antarctique Ouest (d'où une hausse supplémentaire du niveau des océans)
4°	Diminution de 30 % à 50 % des ressources en eau en Afrique australe et en Méditerranée	Pertes de rendements de 15 % à 35 % en Afrique et cessations de production dans certaines régions (Australie...)	80 millions de personnes supplémentaires exposées à la malaria en Afrique	Jusqu'à 300 millions de personnes en plus menacées par la hausse du niveau des océans	Disparition de la moitié de la toundra Plus de la moitié des réserves naturelles sont incapables de respecter leurs objectifs de conservation	Risque croissant d'une rupture dans la circulation thermohaline dans l'Océan atlantique
5°	Fonte des glaciers dans l'Himalaya affectant 1/4 de la population chinoise et plusieurs millions d'Indiens	Augmentation continue de l'acidité océanique menaçant les écosystèmes marins et les ressources halieutiques		Graves menaces sur les petites îles, les zones côtières comme la Floride et des grandes villes comme New York, Londres, Tokyo		
Sup. à 5°	Les modèles actuels sont incapables de rendre compte des effets dévastateurs d'une telle hausse des températures en raison de leur ampleur exceptionnelle					

Source : synthèse du « rapport Stern » par le Centre d'analyse stratégique, dans son rapport précité de juin 2008 sur la valeur tutélaire du carbone

¹ Lord Nicholas Stern, « *The Economics of Climate Change* », Cambridge University Press, 2006.

² OCDE, « *Perspectives de l'environnement de l'OCDE à l'horizon 2030* », 2008.

Annexe 3 Tableau 20

Classement selon les émissions de CO₂ liées à l'énergie en 2017Source : Agence internationale de l'énergie²

Pays	Émissions de CO ₂ en milliards de tonnes (Gt/an)	en %	Émissions de CO ₂ en tonnes par habitant (t/hab./an)
Monde entier	32,84	100 %	4,37
 Chine	9,26	28,2 %	6,68
 États-Unis	4,76	14,5 %	14,61
 Inde	2,16	6,6 %	1,61
 Russie	1,54	4,7 %	10,64
 Japon	1,13	3,4 %	8,94
 Allemagne	0,72	2,2 %	8,70
 Corée du Sud	0,60	1,8 %	11,66
 Iran	0,57	1,7 %	6,99
 Canada	0,55	1,7 %	14,99
 Arabie saoudite	0,53	1,6 %	16,16
 Indonésie	0,50	1,5 %	1,88
 Mexique	0,45	1,4 %	3,62
 Brésil	0,43	1,3 %	2,04
 Afrique du Sud	0,42	1,3 %	7,43
 Australie	0,38	1,2 %	15,63
 Turquie	0,38	1,2 %	4,71
 Royaume-Uni	0,36	1,1 %	5,43
 Italie	0,32	1,0 %	5,31
 France	0,31	0,9 %	4,56
 Pologne	0,31	0,9 %	7,96
 Taïwan	0,27	0,8 %	11,38
 Espagne	0,25	0,8 %	5,45
 Thaïlande	0,25	0,7 %	3,54

Annexe 4 Liste des matières et des produits traités par les entreprises de récupération

Aluminium, cuivre, plomb, zinc Fer, acier, fonte (électroménagers, bicycles) Verre Plastiques Pneus Piles, batteries d'automobile et camion Batteries d'auto électrique Matériel électronique et informatique (plastique, verre, fer, aluminium) Textiles : fibres végétales et polyesters Jouets en plastique et en fer Céramique Matelas Pierre. ciment Chocolat	Résidus bioalimentaires Bois de déconstruction, palettes Bois pour la construction Meubles en bois Peintures Huiles usées et végétales Cellulaires Souliers Articles de cuisine (couteaux, fourchettes) Tubulures d'érablières Farine Papier Carton Livre, revue
--	---

Annexe 5 Un prix du carbone pour le Québec

L'ensemble des données permettra à l'AC de calculer les crédits carbone d'une entreprise et d'une organisation. Cette fonction est utile à la condition de fixer un prix au carbone. Elle vise à mobiliser les collectivités qui désirent s'impliquer dans la lutte pour le refroidissement du climat en favorisant la croissance du marché de l'ÉC. Encore faut-il que le prix du crédit carbone soit significatif pour qu'il envoie un message aux décideurs qu'il y a un avantage économique à s'impliquer dans la construction de l'ÉC.

Dans son étude portant sur *l'Évolution de la réglementation concernant les émissions de CO₂* Paula Coussy⁵¹ arrive à la conclusion qu'il est difficile d'évaluer l'impact global des ÉTS (Système d'échange d'émissions : taxe carbone, quotas, GES) sur le climat parce que les systèmes de tarification entre les pays sont différents. Ce qui cultive son pessimisme est que les prix carbone officiels et prévisionnels sont en dessous des prix carbone nécessaires pour atteindre l'objectif de la COP 21.

Elle publie en avril 2019 une étude comparative sur les règlements concernant les émissions aux GES. L'auteure arrive à la conclusion suivante :

« ... aucun des grands pays producteurs d'énergies fossiles⁵² ne déploie ni ne prévoit déployer une tarification du carbone sur son territoire d'ici 2020-2030. Seuls les pays grands consommateurs d'énergies fossiles et non-producteurs d'énergies fossiles ont une tarification carbone, avec l'espoir pour ces pays de transformer cette tarification carbone en levier économique pour une transition énergétique bas carbone.»⁵³

Mais quel serait le prix de ce carbone afin de pouvoir fixer la valeur des crédits carbone des entreprises et des organisations qui adoptent une politique d'implantation de l'économie circulaire ?

Système d'échange de quota

En février 2019, le prix de vente moyen du marché du carbone québécois a été de 21,21 \$ l'unité⁵⁴ alors qu'au mois de novembre le prix de vente moyen a été de 22,68 \$ l'unité⁵⁵ soit des prix très en de çà du prix nécessaire pour atteindre les objectifs de l'Accord de Paris.

⁵¹ Paula Coussy, ing., chef de projet Marchés Carbone, Direction Économie et Veille, IFPEN Énergies nouvelles, *Évolution de la réglementation concernant les émissions de CO₂*, éd. Techniques de l'ingénieur, Énergie : économie et environnement (réf. Internet 42593)

⁵² Idem, L'Asie Pacifique est de loin la principale région productrice de charbon avec plus de 70% de la production mondiale en 2017. Plus particulièrement, la Chine (46 % de la production mondiale), puis les États-Unis (10 %), l'Australie (8 %), l'Inde (7,8%), et l'Indonésie (7 %) sont les principaux producteurs de charbon. Les premiers producteurs nationaux de la production mondiale : les États-Unis (14%), l'Arabie Saoudite (13%), la Fédération de Russie (12%). p.18.

⁵³ Idem p. 19.

⁵⁴ Léveillé, Jean-Thomas, *Marché du carbone : première vente aux enchères de 2019*, La Presse, 18 février 2019.

⁵⁵ Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, *Vente aux enchères conjointe no 21 de novembre 2019, Programme de plafonnement et d'échange de la Californie et système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre du Québec, Rapport sommaire sur les résultats*, 26 novembre 2019.

Selon le Rapport Stern-Stiglitz (2017), cité par Coussy (2019), le prix du carbone devrait être entre 52 \$ et 104 \$ par tonne de CO₂ en 2020 et entre 65 \$ et 130 \$ la tonne en 2030.

Cependant, des études récentes arrivent à la conclusion que même si les objectifs de l'Accord de Paris étaient atteints, nous nous dirigerions vers une augmentation de la température de 3 °C à la fin du siècle dû au fait que les émissions augmentent plus rapidement que prévu.⁵⁶

Marché carbone volontaire

L'organisation d'un marché volontaire québécois du carbone, qui aurait un tarif à la hauteur de l'urgence climatique, serait sans doute fort utile pour envoyer un signal au marché traditionnel et accélérer l'organisation de l'ÉC. Le prix serait fixé annuellement au tarif équivalent au tarif effectif le plus élevé dans le monde.

Par exemple, en 2019, le prix québécois du marché volontaire du carbone serait de 204 \$ soit l'équivalent de la taxe carbone fixée par la Suède⁵⁷.

Tableau 21 Cours des taxes carbone en Europe en 2018

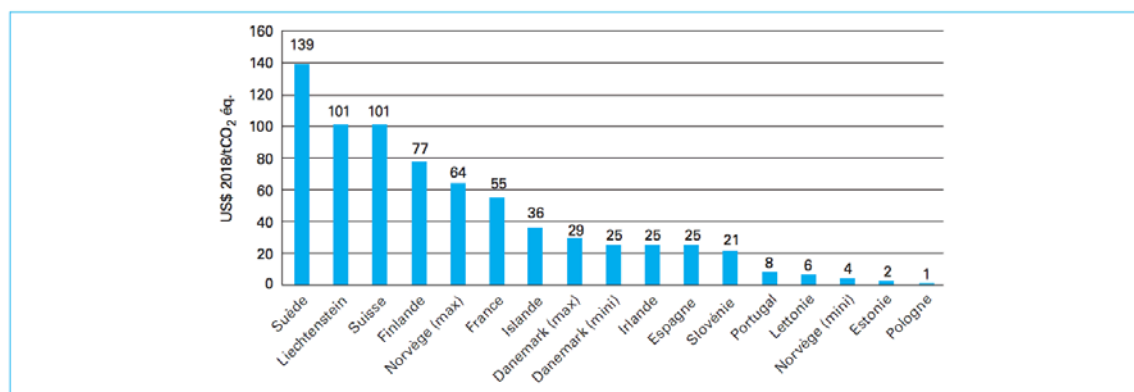


Figure 11 – Cours des taxes carbone en Europe en 2018 (doc. IFPEN d'après les données World Bank Carbon Pricing Dashboard) [9]

⁵⁶ Mayer, Nathalie, journaliste, *Réchauffement climatique : les objectifs de l'Accord de Paris déjà hors de portée ?* éd. Futura Planète, 16 janvier 2020. <https://www.futura-sciences.com/planete/actualites/rechauffement-climatique-rechauffement-climatique-objectifs-accord-paris-deja-hors-portee-43477/>

⁵⁷ Paula Coussy, idem, p. 10.

BIBLIOGRAPHIE

Agence internationale de l'énergie *Classement selon les émissions de CO₂ liées à l'énergie en 2017*.
https://fr.wikipedia.org/wiki/Liste_des_pays_par_%C3%A9missions_de_dioxyde_de_carbone

Armstrong, Neil, *J'ai marché sur la lune*, Le Bouscat, *L'Esprit du Temps*, 2008, p 85-87.

Aurez, Vincent, Laurent Georgeault, Walter Stahel (Préface), Dominique Bourg (Postface), *Économie circulaire, Système économique et finitude des ressources*, édition DeBoeck, Paris, 2016, 371 p.

Avis officiel (circulaire no 5, 2013), *Stratégie du développement de l'économie circulaire*, Conseil des Affaires d'État de la Chine, p. 12, Traduction, interprétation : Wu Ning, Pierre Racicot.

Boulding, Kenneth E, *The Economics Of Comming Spaceship Earth*, dans *Environmental Quality in A Growing Economy* (1966), cité par Rémy Le Moigne, *L'Économie circulaire, Comment mettre en œuvre dans l'entreprise grâce à la reverse supply chain ?*, p. 39, éd Dunod, Paris, 2014, 215 p.

Boulesteix, Angéline, Le difficile éveil des obligations vertes, Agence France-Presse, Paris, Le Devoir, mardi 21 janvier 2020, p. B 4. <https://www.ledevoir.com/economie/571228/le-difficile-veil-des-obligations-vertes>

Carter, Peter, Elizabeth Woodworth (auteurs) et Dr James E. Hansen (Préface), *Unprecedented Crime : Climate Science Denial and Game Changer for survival*, 2018, Clarity Press, inc, Atlanta, USA, 256 p.
<https://www.youtube.com/watch?v=plidM3WOATk>

Centre pour la recherche internationale sur le climat (Cicero), Oslo, Norvège, *Le monde se dirige vers une augmentation de température de 3,2 °C*, Article, 29 novembre 2019, cité par Catherine Early, <https://www.chinadialogue.net/article/show/single/en/11684-World-heading-for-3-2C-temperature-rise?>

Centre pour la recherche internationale sur le climat (Cicero), Oslo, Norvège, *Le monde se dirige vers une augmentation de température de 3,2 °C*, Article, 29 novembre 2019, cité par Catherine Early, <https://www.chinadialogue.net/article/show/single/en/11684-World-heading-for-3-2C-temperature-rise?>

Charney, Jule G., 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, July 23-27, 1979 to the Climate Recheach Board, Assembly of Mathematical and Physical Sciences, National Research Council, National Academies Press Washington, DC, 20 p.
https://www.bnl.gov/envsci/schwartz/charney_report1979.pdf

Circle economy, 8.6% circularity.gap.world, *Our world is now only 8.6% circular*, January 2020, 69 p.
https://www.circularity-gap.world/2020?utm_source=0.+Master+list&utm_campaign=de8d45a583-EMAIL_CAMPAIGN_2019_01_22_11_23_COPY_01&utm_medium=email&utm_term=0_d023026741-de8d45a583-128109601&mc_cid=de8d45a583&mc_eid=9aba9df159

Commission européenne, *Le pacte vert pour l'Europe*, Communication de la commission au parlement européen, au conseil européen, au conseil, au comité économique et social européen et au comité des régions, Bruxelles, le 11 décembre 2019, 28 p.

Comparaison des émissions de CO₂ par habitant, par province et pays :
<https://www.conferenceboard.ca/hcp/provincial-fr/environnement-fr/ghg-emissions-fr.aspx>

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, 23 p.

Deboutière Adrian, Georgeault Laurent, *Quel potentiel d'emplois pour une économie circulaire ?*, Institut de l'économie circulaire, Paris, France, 67.p

Ère Pliocène. <https://www.youtube.com/watch?v=lb96qEV3VAA>

Insidetrack, *Making the circular economy a reality*, A blog on environmental policy and politics, hosted by Green Alliance, may 2012, Julie Hill. <https://greenallianceblog.org.uk/2012/05/24/making-the-circular-economy-a-reality/>

Institut du Québec, *Le Québec sobre en carbone, l'avantage économique*, nov. 2018, note 26, 61 p.

Institut Vleben pour les réformes économiques, Fondation Nicolas Hulot pour la nature et l'homme, *Mettre le commerce au service de la transition écologique et sociale : 37 propositions pour réformer la politique commerciale européenne*, octobre 2019, Paris, France, 84 p.

Le Moigne, Rémy, *L'Économie circulaire, Comment mettre en œuvre dans l'entreprise grâce à la reverse supply chain ?*, p. 39, éd Dunod, Paris, 2014, 215 p.

MacDonald, Gordon James Fraser, Chairman, *The long term impact of atmospheric carbon dioxide on climate*, prepared for : US Department of Energy, Washington, DC, April 1979, 59 p.

https://books.google.ca/books?id=oYgJAQAIAAJ&printsec=frontcover&hl=fr&source=gbs_ge_summary_r&cad=0-v=onepage&q&f=falsehttps://books.google.ca/books?id=oYgJAQAIAAJ&printsec=frontcover&hl=fr&source=gbs_ge_summary_r&cad=0-v=onepage&q&f=false

Meadows, Donella, Dennis Meadows, Jorgen Randers, *Les limites à la croissance, dans un monde fini*, Édition rue de L'échiquier, Paris, 1972, mise à jour en 2004 et publié en français 2012, 425 p.

Ministère de la transition écologiques et solidaire, Ministère de l'Économie et des Finances, *Feuille de route, Économie circulaire*, France, 46 p.

Protoxyde d'azote, https://fr.wikipedia.org/wiki/Protoxyde_d%27azote

Québec, ville froide, <https://www.immigrer.com/8-villes-canadiennes-parmi-les-20-plus-froides-au-monde/>
Stern, N. (2007). Frontmatter. In *The Economics of Climate Change: The Stern Review*, Cambridge: Cambridge University Press, 700 p.

Stern-Stiglitz, *High-Level Commission on Carbon Prices*. Report of the High-Level Commission on Carbon Prices. Washington, DC: World Bank. Licence: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO (2017).

Sénat, un site au service des citoyens, *En attendant la taxe carbone...Enjeux et outils de la réduction des émissions de CO2*, 4 décembre 2019.

Wallace-Wells, David, *La terre inhabitable. Vivre avec 4 °C de plus*, éd. Robert Laffont, Paris 2019, 388 p.

Xiaohong Fan, *L'économie circulaire en Chine*, thèse de doctorat, Université de Troyes, France, 2010, 386 p.

Xie Zhenhua, *Manuel de l'économie circulaire pour les cadres*. Pékin : Éditions La science environnementale de la Chine, 2005, 484 p.