

WILLIAM E. REES

Lauréat Trudeau 2007,

Université de de la Colombie-Britannique

BIOGRAPHIE

William Rees détient un doctorat en écologie humaine de l'Université de Toronto et il a enseigné à l'École de planification communautaire et régionale (SCARP) de l'Université de la Colombie-Britannique de 1969 à 2011. Il a créé dans cette école, qu'il dirigeait de 1994 à 1999, un champ d'études en environnement et planification des ressources. Le travail de M. Rees porte essentiellement sur les conditions socioéconomiques et écologiques nécessaires à la durabilité des sociétés dans le contexte actuel de l'accélération des changements écologiques sur la planète. Ce spécialiste de l'écologie humaine et de l'économie écologique est à l'origine du concept appelé « empreinte écologique », un outil d'analyse de la durabilité largement employé et qui a contribué à reprendre le débat sur la capacité limite de l'humanité. Son livre, *Notre empreinte écologique* (1996), co-écrit avec Mathis Wackernagel, alors étudiant au doctorat, a été traduit en neuf langues. M. Rees a rédigé plusieurs chapitres de livres et plus de 125 articles parus dans des revues évaluées par les pairs. Il est auteur de nombreux articles de vulgarisation traitant du problème de la durabilité pour l'humanité. Son projet d'écriture actuel emprunte des éléments de réponse à diverses disciplines pour aborder la question suivante : « l'humanité est-elle *par nature* non durable ? » M. Rees est membre fondateur et ancien président de la Société canadienne d'économie écologique. Il est cofondateur de l'initiative One-Earth. Il est également chercheur pour le projet Global Integrity, qui vise à définir les conditions écologiques et politiques nécessaires à la protection de la biodiversité et au maintien de la santé humaine. Le travail de M. Rees est reconnu dans le monde entier. Il a été invité à

présenter ses travaux de recherche dans plus de 25 pays; en 2012, il a reçu le prix Boulding Memorial en économie de l'environnement et le prix *Blue Planet* avec son ancien étudiant, Mathis Wackernagel. En 2006, William Rees était élu membre de la Société royale du Canada; en 2007, il a reçu le prix Trudeau.

RÉSUMÉ

Il est peu vraisemblable que la société civile s'organise d'elle-même pour imposer une éco-révolution. Mais, si un dirigeant politique ou un acteur économique important reconnaissait officiellement et publiquement que le monde se trouve sur une mauvaise voie et proposait une stratégie pour inverser le cours des choses, il est clair que cela pourrait avoir un effet mobilisateur. La société mondiale est peut-être à la veille d'atteindre un moment clef sur le plan psychologique, un moment où un appel dramatique de ce genre pourrait tout déchaîner, frapper l'imagination de la communauté internationale. Le Canada n'a rien à perdre et un avenir à gagner en sortant du lot pour répondre au danger clair qui menace aujourd'hui. Au minimum, agir pour permettre la négociation d'un nouveau traité mondial sur la durabilité servirait à redorer la réputation ternie de notre pays en tant que puissance importante œuvrant pour la stabilité économique, l'intégrité écologique et la justice sociale.

Les humains et l'environnement

Introduction et intention

Les amoureux de la nature, les poètes et autres romantiques mettent toute leur passion à s'inquiéter pour le monde naturel ; les êtres humains et l'«environnement» est un sujet qui intéresse jusqu'à l'obsession les partisans de l'«écologie profonde» et les environmentalistes. Mais ces derniers auront beau grimacer, il faut bien admettre que, dans les sociétés techno-industrielles capitalistes, ce qui détermine le rapport concret des humains à «l'environnement» est d'ordre économique.

Même si les choses s'arrêtaient là, d'ailleurs, cela poserait déjà quelques problèmes. Les modèles économiques supposent souvent que les êtres humains sont des utilitaristes égoïstes, avec des priorités arrêtées et des revendications matérielles insatiables — certainement pas des romantiques, pas même le genre d'individus qu'on aimerait inviter à sa table ! *L'homo economicus* tel que décrit serait capable de causer des ravages dans tout type d'environnement, quel qu'en soit l'échelle, qu'il se limite à une table de salle à manger ou s'étende à la terre entière. Pour les économistes, cependant, comprendre comment satisfaire le plus efficacement possible cette insatiable revendication représente l'objectif principal de leur discipline.

Les critiques, on ne s'en surprendra pas, trouvent cette description de l'*homo economicus* superficielle, simpliste, caricaturale par rapport au commun des mortels (c'est-à-dire vos amis ou les miens). Quoi qu'il en soit, il ne fait pas de doute que les revendications matérielles des humains, insatiables ou non, dégradent sérieusement l'ensemble des écosystèmes et mettent en péril les fonctions vitales dont nous dépendons tous. Personne n'a mieux saisi la teneur actuelle du rapport humains-environnement qu'Andrew Nikiforuk, auteur et journaliste canadien spécialiste de l'environnement et primé pour son travail en ce domaine :

Regardons les choses en face : *homo economicus* est un sacré bourreau de travail. Il a envahi pratiquement les trois-quarts de la surface du globe et s'est emparé de presque la moitié du règne végétal pour ses repas de famille. Il a pris dans ses filets l'essentiel des poissons des océans et engloutira sous peu jusqu'aux derniers grands singes de la terre. Pour faire bonne mesure, il a pollué presque toutes les rivières de la planète. Et sa gloutonnerie a provoqué une vague d'extinction qui pourrait entraîner la disparition de 25 % des créatures de notre monde d'ici cinquante ans. Plus l'*homo economicus* s'apparente à un dieu et moins il se comporte comme tel (Nikiforuk 2006).

Dans cette perspective, l'objectif premier de ce texte est de souligner la nécessité de revoir sérieusement les fondements conceptuels, scientifiques et culturels du rapport entre la société moderne et son environnement (mais existe-t-il vraiment, ce rapport?). Pour les gens sensés, le torrent quotidien de mauvaises nouvelles — records de températures, inondations et sécheresses sans précédent, acidification des océans et élévation du niveau de la mer, pic pétrolier et perte croissante de biodiversité, etc. — suffit à prouver que le rapport actuel de l'humanité avec la nature est dangereusement inadéquat. La santé écologique et la durabilité à long terme exigent que nous encourageons une *reconstruction* profondément collective des rapports entre les humains et le reste de la nature, afin qu'ils reflètent mieux la réalité écologique qui s'annonce, tant sur le plan national que sur le plan mondial.

L'« environnement » en tant que construction sociale

*Un objet que l'on voit détaché du Tout
n'a rien à voir avec la réalité de cet objet.*

(Fukuoka, *La Révolution d'un seul brin de paille*, 1978)

Tous les rapports des Canadiens avec la nature ne sont pas véritablement concrets mais, même au niveau psychologique, nous avons pour la plupart une relation de plus en plus ambiguë et lointaine avec notre environnement naturel. Il est vrai que la nature — souvent la nature sauvage — fait partie de la représentation culturelle que nous avons de nous-mêmes, dans tous les domaines, de la musique folklorique aux beaux-arts. L'évocation par le Groupe des Sept de l'Arctique et des forêts du Nord est une icône, elle est gravée dans la mentalité de notre pays et sonne vraie aux oreilles de Canadiens plus audacieux un peu partout. Des écrivains aussi différents que Pierre Burton, Mordecai Richler, Farley Mowat et Margaret Atwood ont campé leurs récits et leurs fictions dans un décor naturel que l'on pourrait qualifier sur un registre allant du romantisme virginal à la dystopie fatale. La vie rurale du Québec décrite de façon touchante par Roch Carrier fait sombrer dans la nostalgie dans les deux langues officielles. Mais démentir le mythe des Canadiens peuple amoureux de la nature et du grand air, relève d'une réalité autre : le Canada est l'un des pays les plus lourdement urbanisés du monde et si jamais nous allons dans la nature sauvage, ou même dans des régions rurales, il y a de fortes chances que ce soit à bord d'un confortable véhicule utilitaire sport. Pour la majorité de nos concitoyens, la plupart du temps, l'environnement est désormais lointain, froid et, en gros, ne présage rien de bon. (Autrement, comment pourrions-nous tolérer la destruction écologique massive reliée à certaines activités économiques comme l'exploitation forestière par les coupes à blanc, le chalutage du fond des océans et l'exploitation des sables bitumineux?) Et il semble que la tendance à avoir un rapport étroit avec la nature aille en diminuant avec le passage des générations. Même le nombre de visiteurs

des havres relativement sûrs que représentent nos parcs et réserves nationaux est à la baisse, de plus en plus.

Ces faits et ces tendances s'expliquent en partie par un processus cognitif important mais essentiellement subconscient chez les humains. Ces derniers acquièrent leurs perceptions et leur compréhension du monde à la fois de la société et de l'«environnement» (de tout, en fait) simplement en grandissant dans un milieu culturel donné. En étant immergés dans ce milieu et exposés de façon répétée aux croyances actuelles, aux valeurs, aux hypothèses et aux normes de comportement, la plupart des individus assimilent les mythes passés et les discours présents (comprenez les «visions du monde», les «paradigmes» et les «idéologies») propres à la «tribu» qui les a vus naître. En fait, les spécialistes des neuro-sciences cognitives nous disent que les expériences, les enseignements et les schémas de pensée souvent réitérés contribuent au développement du cerveau — ils finissent littéralement par avoir une présence physique dans nos circuits synaptiques (Wexler 2006). Tout membre d'une culture quelconque acquiert donc un modèle cognitif «socialement construit» de ce que représente un rapport normal entre l'espèce humaine et la nature et c'est cette construction qui détermine comment individus et société agissent dans le monde réel (voir Berger et Luckmann 1966).

Comme on l'a remarqué d'entrée de jeu, l'attitude de la société contemporaine par rapport à la nature pose de plus en plus de problèmes. La communauté internationale est confrontée à une crise écologique généralisée et sans précédent. Les gaz à effets de serre dus à l'activité humaine qui s'accumulent dans l'atmosphère provoquant des changements de climat relèvent des faits; la glace flottante de l'Arctique disparaît; 75 % des réserves de poissons sont surexploités; les zones mortes (anoxiques) des océans s'étendent et les mers sont en train de s'acidifier; les déserts gagnent du terrain; la déforestation tropicale fait des ravages dans la biodiversité; les humains se sont approprié la moitié de la surface des continents de la planète

à leurs fins; la dégradation des sols et l'augmentation du prix de l'énergie menacent l'avenir de la production de nourriture; la rareté de l'eau est un problème urgent et grandissant pour des millions de personnes, en particulier dans les pays pauvres à forte densité de population — et ainsi de suite. Bien que tous ces problèmes soient sérieux en eux-mêmes, ce ne sont que les symptômes d'un malaise systémique plus vaste — un dysfonctionnement écologique grave de l'humanité. On ne pourra en régler aucun sans s'attaquer au syndrome plus général qui les crée tous. En fait, *l'homo sapiens* est devenu une espèce incontrôlable qui ne semble pas en mesure de reconnaître qu'il dépend de la nature et dont le mode de vie de plus en plus orienté vers la consommation mondiale est en train de détruire l'intégrité fonctionnelle de ce monde naturel (qui est vraisemblablement le seul habitat qu'il connaîtra jamais).

Une des origines de ce caractère incontrôlable des êtres humains se trouve dans la « construction sociale » de l'homme-dans-la-nature élaborée dans la société industrielle capitaliste — le modèle actuel donne une représentation déformée de la réalité biophysique. D'abord, les citoyens de la plupart des pays modernes, dont le Canada, apprennent à voir l'environnement comme distinct de l'activité humaine, comme un « ailleurs » lointain qui fait office d'abord et avant tout de mine de ressources et de toile de fond à la vie humaine. Cette aliénation cognitive des humains par rapport à la nature possède des racines culturelles profondes qui datent au moins de la Grèce ancienne; sa version moderne est apparue à l'époque des Lumières, avec l'expression de ce que l'on connaît sous le nom de « dualisme cartésien », et elle n'a connu que depuis peu sa formulation la plus excessive (et la plus violente sur le plan environnemental) avec la révolution industrialo-scientifique actuelle. Résultat? Quand un habitant type du monde moderne devient citoyen actif, il ou elle a été préprogrammé(e) avec une barrière psychologique socialement construite et pratiquement infranchissable qui le ou la sépare du monde de la nature.

À son niveau le plus élémentaire, cette barrière cognitive favorise une illusion des plus dangereuses. Si l'humanité se trouve bien à l'abri « ici » et que l'environnement se situe « ailleurs », à une certaine distance, ce que l'on appelle les problèmes environnementaux ne sont peut-être pas si graves — ce qu'il advient à cet « ailleurs » ne viendra pas forcément nous atteindre quand nous aurons le dos tourné. Dans la logique de cette perception, dans les sociétés industrielles, le fondement éthique du rapport des humains avec l'environnement est *utilitariste*, *anthropocentrique* et *instrumentaliste*. Il est utilitariste en ceci que les autres espèces ne comptent qu'en fonction de la valeur que les humains leur accordent ; il est anthropocentrique au sens où ce sont les humains qui déterminent la valeur de chacune ; et il est instrumentaliste parce que tout dans la nature est considéré comme une mine de ressource qui est strictement destinée à satisfaire les besoins des humains (Randall 1988). Il n'est pas question que, dans cet « ailleurs » lointain, quoi que ce soit puisse limiter les ambitions humaines, y compris la croissance sans fin.

Ce qui n'arrange pas les choses, c'est que l'urbanisation et la technique ne font qu'entretenir l'illusion. Bien des individus raffinés et urbains envoûtés par les derniers gadgets électroniques et vivant entourés de béton considèrent la ville en réseau (avec ou sans fil) comme leur habitat naturel et il s'agit bel et bien d'un habitat situé à des années lumières des « régions sauvages », dans l'espace comme dans la psychologie. Cette aliénation est si totale que malgré le torrent de mauvaises nouvelles écologiques dont les humains sont responsables, la plupart des gens aujourd'hui ne se perçoivent pas comme des agents écologiques. En fait, il semble que nous soyons quelque peu gênés par certaines données de base de notre propre biologie — nous admettons éventuellement que *l'homo sapiens* est un animal, mais, dans la mentalité collective moderne, les êtres humains non seulement se différencient de toutes les autres espèces, mais ils sont nettement supérieurs. Bien des gens s'offusquent encore

de cette donnée de l'évolution voulant que les êtres humains et les autres grands singes descendent d'un ancêtre commun.

L'exceptionnalisme humain :

bien en vie et tout à fait à l'aise dans le XXI^e siècle

L'identité canadienne est empreinte de ce type d'exceptionnalisme ainsi que d'une forme d'anthropocentrisme ordinaire. Prenons le rapport de 1985 de la Commission de réforme du droit du Canada intitulé *Crimes contre l'environnement*. La Commission prétend que l'on devrait réformer le code criminel pour interdire les actes qui « compromettent sérieusement des valeurs et des droits sociaux fondamentaux, ceux d'un environnement sûr ou le droit à un degré raisonnable de qualité de l'environnement ». En même temps, le rapport de 1985 insiste sur le fait « que la portée des infractions contre l'environnement du Code criminel ne devait pas s'étendre à la défense de l'environnement en soi, en dehors des valeurs de l'humanité et de ses intérêts ». Les membres de la Commission restèrent donc liés au cadre humaniste existant du Code criminel qui, bien qu'il défende les personnes et la propriété, « n'interdit pas explicitement les délits contre l'environnement naturel lui-même » (CRDC 1985).

En réponse à ce rapport, Stan Rowe, un des partisans canadiens de l'« écologie profonde » va droit au but et regrette que les conclusions de la Commission reflètent l'anthropocentrisme bien établi de la société et qu'elles perdent donc ainsi l'occasion d'enclencher une réforme en profondeur. D'après Rowe, *Crimes contre l'environnement* considère « celui-ci exactement dans le sens qu'évoque son étymologie : comme le contexte, le cadre de quelque chose de plus important — à savoir les êtres humains ». Comme à son habitude, Rowe remarque que dans l'esprit de la population (et donc pour la Commission elle-même) « l'environnement est périphérique ». Le terme même est péjoratif puisqu'il se place humblement en dehors de l'objet d'intérêt qui se trouve au centre (Rowe 1989). (Rowe va jusqu'à se poser des questions sur l'utilité même du concept d'« environnement ».)

L'économie virtuelle

La plupart de nos disciplines universitaires officielles reflètent elles aussi le fossé cognitif entre les êtres humains et la nature. Cela est vrai aussi pour l'écologie et l'économie, les deux domaines du savoir dont on s'attendrait qu'ils aient le plus à offrir pour résoudre la crise de la durabilité qui se développe actuellement. Historiquement, les écologistes universitaires ont surtout étudié écosystèmes et espèces non humaines et ignoré *homo sapiens*, tandis que les économistes se sont concentrés exclusivement sur les revendications matérielles de ce dernier, soit en ignorant complètement l'environnement, soit en considérant simplement tout dommage collatéral créé par l'activité économique comme de malencontreux « effets externes » (externalités). Résultat ? Aucune des deux disciplines ne peut prétendre avoir une prise solide sur l'ensemble ; ni l'une ni l'autre ne part d'une « vision pré-analytique » de l'entreprise humaine en tant que composante intégrée, indissociable de l'écosphère.

Ce défaut de perception n'a rien de banal. L'écosphère est dans une situation extrêmement périlleuse, mais c'est l'économie qui reste la priorité et le contexte de l'essentiel des projets politiques de tous les gouvernements du monde. Les économistes sont donc les premiers à être consultés par les décideurs (sans parler des médias) sur la plupart des questions concernant le bien-être national, ce qui comprend les menaces pour l'écologie au niveau local ou mondial.

Encore une fois, le problème systémique est le suivant : c'est l'économie officielle qui formule le paradigme culturel dominant. Cette discipline est profondément utilitariste, anthropocentrique et fidèle à la dualité cartésienne, son modèle considère l'entreprise humaine comme si elle était suspendue dans l'espace, à distance de l'« environnement ». Le point de départ classique de l'analyse économique néolibérale est le flux circulaire de la valeur d'échange que l'on décrit généralement dans les textes classiques « comme un mouvement pendulaire entre production et consommation dans un circuit complètement fermé » (Georgescu-Roegen 1971). La valeur

que représentent les biens et services circule des entreprises vers les ménages en échange des dépenses de ces derniers (produit national). Une valeur supposée égale, représentée par les facteurs de la production (travail, connaissances, capital financier) revient des ménages vers les entreprises en échange de salaires, d'indemnités, de dividendes, etc., (le revenu national). Certains économistes universitaires ont comparé cette économie réduite à un mouvement perpétuel créant « un circuit de production qui s'autoalimente et se renouvelle lui-même » (Heilbroner et Thurow 1981). En fait, le modèle du circuit économique ne fait aucune référence à l'énergie et aux ressources nécessaires pour produire des marchandises et engendrer le flux de revenus que ce modèle représente effectivement. Par conséquent, dans l'esprit des économistes « [...] le circuit économique est un système isolé et qui se renouvelle lui-même, sans entrées ni sorties, sans possibilité de contact avec quoi que ce soit en dehors de lui-même » (Daly 1991). Comme l'économiste écologiste Herman Daly l'affirme en termes très clairs, considérer le processus économique comme un circuit sans tenir compte du débit unidirectionnel d'énergie et de matière, c'est comme si on étudiait la physiologie à partir du système circulatoire sans s'occuper de l'appareil digestif. Ou si on demandait à des étudiants en ingénierie de comprendre comment « une voiture peut continuer d'avancer en étant alimentée par son gaz d'échappement » ou à des étudiants en biologie d'accepter qu'« un organisme puisse métaboliser ses propres excréments » (Daly 1991).

L'apparition de problèmes écologiques importants dans les années 1960 a obligé les économistes à adapter leur pensée et au moins à reconnaître qu'il existe quelque chose en dehors de l'économie. La figure 1 illustre la conception encore dominante aujourd'hui du rapport entre économie et environnement du point de vue de l'économie *environnementale* classique. Il faut noter qu'il y existe encore deux systèmes séparés. Et si l'économie encourage l'« ailleurs » environnemental pour obtenir des ressources, il ne s'agit pas d'un rapport fondamental — les économistes prétendent généralement que, grâce

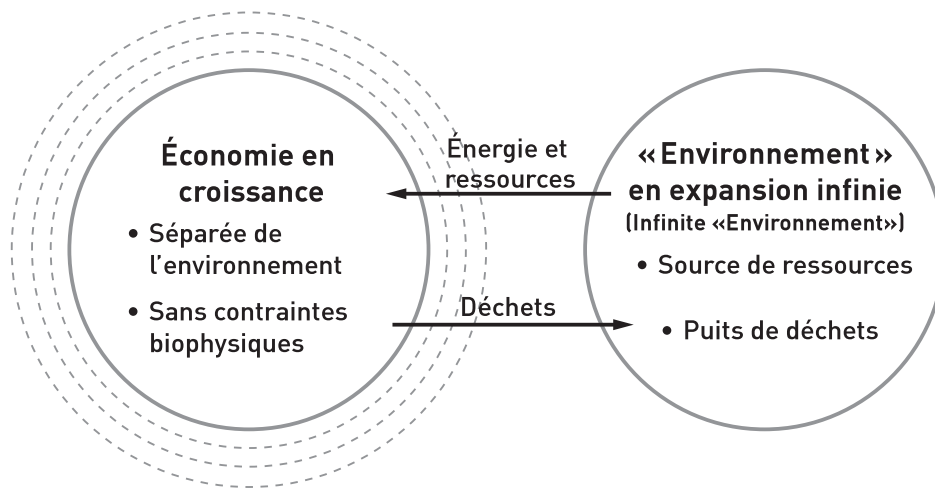


Figure 1. L'économie néolibérale fondée sur la croissance considère l'économie comme un système séparé, ouvert, croissant, presque indépendant, sans lien important avec un « environnement inerte ».

aux encouragements du libre marché, l'ingéniosité humaine finira, grâce à la technique, par trouver des substituts à tous les produits de la nature que les êtres humains pourraient éventuellement épuiser. De la même façon, nous pourrions résoudre les problèmes causés par la pollution (le débordement des fosses à déchets environnementales) en « internalisant les externalités » — en mettant un prix du marché sur les fonctions d'enfouissement des déchets. (Prenons par exemple les tentatives actuelles dans le monde entier pour fixer un prix à payer pour les émissions de carbone.)

En ce sens, certains économistes persistent dans leurs efforts pour libérer l'économie de ses liens encombrants avec l'environnement. À l'aide de modèles abstraits fondés sur l'argent, ils prétendent que l'entreprise humaine est en cours de « dématérialisation », que les activités économiques se « détachent » du monde de la nature. Ce qui implique principalement que l'activité humaine devrait pouvoir continuer à augmenter et à consommer sans être affectée par l'épuisement des ressources ou les changements d'état de l'écosphère.

En fait, donc, la théorie économique dominante fait disparaître les contraintes écologiques — on considère que l'environnement n'a

pas de limites —, ce qui a pour conséquence de libérer l'économie en vue d'une croissance sans fin. Il n'est pas surprenant que les politiciens et les décideurs hésitent rarement à « troquer » les préoccupations écologiques pour le profit économique (généralement sous les applaudissements de la foule dans les gradins). La croissance économique est donc l'élément le plus fort des plateformes politiques des gouvernements au Canada et dans le monde entier depuis au moins les cinquante dernières années (voir Victor 2008).

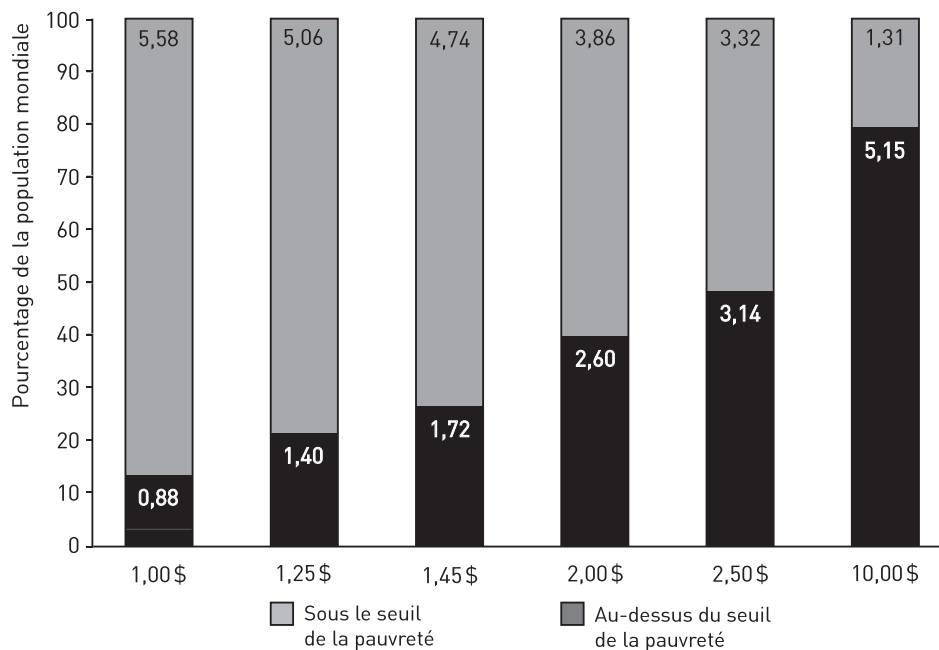
**Au-delà des défauts de perception :
« environnement » et justice sociale**

Troquer « l'environnement » pour le profit économique ne signifie pas que les coûts écologiques soient nuls, mais seulement que l'on décide que ces derniers sont moins importants que les bénéfices. Reste cependant un problème éthique. Alors que les profits de la croissance économique reviennent surtout aux riches et aux puissants, le poids de l'épuisement des ressources, de la dégradation des sols et de la pollution afflige surtout les faibles et les pauvres. De plus en plus de recherches révèlent que les milieux défavorisés économiquement (qui ont des revenus bas) souffrent davantage de la dégradation écologique que les milieux plus prospères (par ex. Agyeman *et al.* 2009; Buzzelli 2008). Partout, les pauvres perdent leurs gagne-pains et leurs vies à cause des inondations, des sécheresses et de la désertification, des fuites toxiques et des décharges, des projets hydroélectriques, des mines à ciel ouvert, de l'exposition aux radiations, des coupes à blanc des forêts, de l'érosion des sols et d'autres formes d'agressions « économiques » contre le paysage. Les effets négatifs pèsent particulièrement lourd sur les habitants pauvres des villes qui bourgeonnent dans les pays aux revenus peu élevés, mais aussi sur certains groupes économiques marginalisés et les minorités raciales dans les pays riches. En fait, on voit apparaître un *éco-apartheid*, au niveau national comme au niveau mondial, une ségrégation des individus suivant des gradients écologiques, les

pauvres et les minorités raciales subissant les environnements les plus dégradés et les effets les plus néfastes.

Même le Canada est atteint par ce syndrome. Peut-on sérieusement douter que les gens qui vivent dans les quartiers pauvres des villes (comme l'Est du centre-ville de Vancouver ou le quartier St-Henri à Montréal) ou dans bien des réserves indiennes connaissent l'environnement physique et social le plus dégradé et dégradant du pays? Pendant ce temps, les autochtones du Nord, qui subissent déjà la contamination industrielle de leurs aliments traditionnels (cadeau de processus climatiques qui charrient vers le pôle des déchets industriels et agricoles venus du monde entier) font face aux effets immédiats du changement de climat avec la fonte des glaces marines et le dégel du pergélisol. Les statistiques sur la santé physique et mentale rendent compte des coûts humains. Pendant ce temps-là, les Canadiens riches profitent des quartiers urbains les plus soignés (de plus en plus dans des zones sécurisées) et une partie de l'année habitent souvent des résidences secondaires dans les endroits du monde où la nature est au plus près de sa pureté originelle.

Il est évident que le revenu représente la variable indépendante critique (Fig. 2). Les 20 % les plus riches de la famille humaine sont responsables de 76,5 % de la consommation privée, tandis que les 20 % les plus pauvres n'en assument que 1,5 % (Shah 2010). Par conséquent, les riches peuvent acheter leur sécurité écologique tandis que les pauvres, en particulier les femmes et les minorités raciales, qui vivent dans un environnement insalubre, subissent les effets sanitaires, esthétiques et spirituels de la pollution du sol, de l'air et de l'eau. On estime qu'environ 22 000 enfants meurent tous les jours de causes reliées à la pauvreté. Il faut savoir qu'en 2000, plus de 600 millions de pauvres de milieux urbains vivaient sans égouts et 450 000 avec les inconvénients d'une eau potable d'une pureté douteuse. Encore aujourd'hui, près de 1,1 milliard de personnes dans les pays en développement n'ont pas d'accès satisfaisant à l'eau et 2,6 milliards manquent d'équipement sanitaire minimal. Comme on



Seuil de la pauvreté (en dollars américains à parité du pouvoir d'achat de 2005)

Les chiffres situés à l'intérieur des colonnes représentent le pourcentage de la population mondiale au-dessus et au-dessous du seuil de la pauvreté correspondant, en milliards.

Source : Indicateurs de développement de la Banque mondiale, 2008

Figure 2. Pourcentage de la population mondiale vivant à différents niveaux de pauvreté. Presque la moitié de la famille humaine (plus de trois milliards d'individus) vit avec moins de 2,50 \$, et presque 1 milliard avec moins de 1,00 \$ par jour.

peut s'y attendre, des millions de personnes meurent tous les ans de maladies causées par l'environnement, dont 1,8 million d'enfants qui meurent de diarrhée (Organisation des Nations Unies pour les établissements humains (ONU-HABITAT) 2001; Shah 2010).

Dégradation de l'environnement et impératifs moraux present la société de regarder au-delà de la simple croissance matérielle et de trouver les moyens de lutter contre la pauvreté, de réduire les inégalités sociales et de renverser l'apartheid écologique. Certains régimes fiscaux progressifs conçus clairement pour redistribuer la richesse représentent une solution possible, mais les politiques de redistribution soulèvent peu d'enthousiasme dans le climat politique conservateur que nous connaissons aujourd'hui. En fait, malgré une inégalité des revenus déjà énorme, 80 % de la population du monde

vit dans des pays où l'écart entre les revenus augmente (Shah 2010) (y compris aux États-Unis et au Canada où des allègements fiscaux régressifs apportent des revenus supplémentaires à ceux qui sont déjà riches). Il est clair que les problèmes croissants des Canadiens quant à l'environnement n'ont pas provoqué de pressions politiques suffisantes pour qu'on s'attaque à l'injustice environnementale (Buzzelli 2008), et cela ni au plan national ni au plan mondial. On s'en aperçoit quand on constate que l'aide canadienne au développement international stagne quand elle ne baisse pas à 0,3 % du revenu national brut (RNB) malgré nos engagements pris en 1970 d'aller jusqu'à 0,7 %. Il semble qu'au Canada seules quelques ONG se préoccupent de justice environnementale ; les États-Unis sont plus délinquants encore avec une aide officielle au développement représentant 0,2 % de leur RNB (OCDE 2010, cité dans Shah 2011).

Comme on l'a noté plus haut, la raison immédiate de ce défaut général de conscience morale est une distribution injuste des coûts et des bénéfices. Les gagnants, ceux qui sont les plus susceptibles de forcer des réformes sérieuses (et qui en ont les moyens) n'ont pas de motivations directes — c'est-à-dire économiques — pour agir ; quant aux perdants, ceux qui auraient le plus grand besoin de ces réformes, ils n'ont aucun pouvoir, tant économique que politique. Il est peu probable que cette situation change pacifiquement dans un avenir proche — l'écart de revenu entre les riches et les pauvres augmente à l'intérieur des pays et entre eux avec la généralisation et l'enracinement des valeurs néoconservatrices¹. Du coup, il est à peu près certain que l'éco-apartheid va empirer avec la menace des changements climatiques et le début des pénuries de ressources. Il est particulièrement inquiétant de savoir qu'on prévoit une explosion démographique des populations urbaines, surtout dans les pays

1. Le glissement vers la droite du pouvoir politique s'est accompagné d'une réduction de la cohésion sociale — affaiblissement des communautés, diminution du sens de la responsabilité mutuelle et augmentation de l'injustice écologique.

pauvres en voie de développement, avec une augmentation de 2,9 milliards dans les quarante prochaines années (ONU 2009)². Cela signifie que, d'ici quarante ans, on prévoit que les villes du monde vont voir arriver plus d'habitants, avec armes et bagages, que tous ceux qui se sont accumulés sur Terre dans toute l'histoire de l'*homo sapiens* jusqu'en 1957 !

La réalité biophysique : l'entreprise humaine en tant que structure dissipative

On peut dire, si on veut, que toute «réalité» est une construction sociale, mais on ne peut pas nier que certaines constructions sont plus «vraies» que d'autres. Elles ne sont pas plus «vraies» parce qu'on les privilégie, on finit par les privilégier parce qu'elles sont plus «vraies»
(Postman 1999, 76)

Toute tentative de formuler une construction «plus vraie» des rapports entre le genre humain et l'environnement suppose une compréhension profonde des lois biophysiques qui fondent ce rapport. En fait, sauf illusion créée par la technique, les humains sont soumis aux lois de la nature. L'une des manières les plus fécondes de remettre en contact sur le plan conceptuel les êtres humains et l'écosphère, c'est de se servir des interprétations que l'on fait aujourd'hui de la thermodynamique «très loin de l'équilibre». À la base de cette démarche se trouve le deuxième principe de la thermodynamique, le principe de l'entropie.

Sous sa forme la plus simple, ce deuxième principe établit que tout changement spontané dans un système isolé — un système qui ne peut échanger ni énergie ni matière avec son environnement — augmente son «entropie». C'est une façon de dire en termes techniques que les choses tendent naturellement à s'épuiser et à diminuer. Au fil des changements successifs, un système isolé perd de son potentiel, sa structure devient de plus en plus aléatoire, l'énergie

2. La majorité des immigrants urbains vont s'installer dans les barrios, les favellas et les bidonvilles en pleine expansion des villes pauvres.

se disperse, les concentrations se décomposent, les gradients disparaissent. Finalement, le système atteint un stade d'équilibre thermodynamique, un état d'entropie maximale dans lequel on ne peut distinguer un point d'un autre et où il ne peut plus rien arriver.

Bien entendu, de nombreux systèmes complexes du monde réel, des nouveau-nés à l'ensemble de l'écosphère en passant par les villes, ne sont ni isolés ni dans la condition de glisser vers l'équilibre. L'écosphère, par exemple, est un système auto-organisé extrêmement ordonné, d'une complexité époustouflante, structuré sur plusieurs niveaux et avec des variations énormes que représentent les millions d'espèces différentes, les systèmes de fonctionnement complexes et le processus d'accumulation de biomasse. Au cours du temps géologique, sa diversité interne, sa complexité structuro-fonctionnelle et les flots d'énergie et de matière ont augmenté de manière générale, ce qui revient à dire que l'écosphère a évolué *au-delà* même de l'état d'équilibre. En fait, ce phénomène pourrait bien constituer la mesure de la vie. Comme l'affirme Prigogine (1996) : « En bref, la distance à l'équilibre est un paramètre essentiel pour décrire le comportement de la matière comme l'est la température pour des systèmes à l'équilibre. »

Puisqu'avec le temps les systèmes vivants *gagnent* en masse structurelle et en complexité fonctionnelle, les scientifiques et les philosophes ont pensé pendant longtemps qu'ils échappaient au deuxième principe. Or, c'est faux, tous les systèmes sont soumis aux mêmes processus de dégradation entropique (il n'existe pas de violation connue du deuxième principe). Le paradoxe ne se résout que lorsqu'on admet que tous les systèmes vivants, des organites cellulaires aux écosystèmes entiers et à l'écosphère, sont des systèmes ouverts qui échangent librement de l'énergie et de la matière avec les « environnements » qui les accueillent.

Plus important encore, les spécialistes de la biologie des systèmes ont commencé à souligner que les systèmes vivants existent en des hiérarchies emboîtées et se recouvrant partiellement et dans

lesquelles chaque sous-système (« holon ») est contenu dans le niveau supérieur et contient à son tour un complexe de sous-systèmes reliés aux niveaux inférieurs (pensez aux poupées gigognes russes). Cette forme d'organisation est la base de la théorie des systèmes « SOHO » (*self-organizing holarchic open*), des systèmes holarchiques ouverts auto-organisés (Kay et Regier 2002). À l'intérieur de cette hiérarchie, tout sous-système (ou holon) grandit et se développe en se servant d'énergie et de matière (néguentropie) qu'il tire de son « environnement » — du système qui l'accueille — au niveau supérieur. Il transforme une partie de cette énergie/matière pour produire et maintenir sa structure et ses fonctions, puis exporte dans son environnement l'énergie dégradée et les déchets matériels qui résultent de ces opérations (entropie). Pour résumer, en tant que systèmes opérant loin de l'équilibre, tous les organismes vivants produisent et maintiennent leur structure *locale* au prix d'une entropie *globale* accrue, et en particulier de celle des systèmes voisins qui les accueillent (Schneider et Kay 1994, 1995). Parce que tous les systèmes auto-organisés survivent en dénaturant et en gaspillant en permanence l'énergie et la matière disponibles, on les qualifie de « structures dissipatives » (Prigogine 1996). Le tableau 1 compare les écosystèmes vierges avec ceux qui comprennent des humains³.

3. L'économiste rebelle Nicholas Georgescu-Roegen (1971a, 1971b) est parmi les premiers à avoir compris les conséquences du deuxième principe pour l'économie humaine. Étant donné que toute activité économique doit extraire des ressources à entropie faible de la nature et ensuite y déverser des déchets inutiles à entropie forte, il pense d'abord que « [...] dans un espace fini, il ne peut exister qu'une quantité finie d'entropie faible et ensuite que l'entropie faible disparaît continuellement et irrévocablement ». Par la suite, il suppose qu'étant donné que les êtres humains modernes ne limiteront vraisemblablement jamais leur usage des ressources, la nature et la nature humaine s'allieront peut-être pour s'assurer que « le destin de l'espèce humaine soit d'avoir une vie courte, certes, mais fougueuse, excitante et fastueuse » (Georgescu-Roegan 1975). Cette opinion reste bien sûr tout à fait discutable pour ceux qui font confiance aux ressources de remplacement et à l'ingéniosité de la technologie humaine pour mettre en déroute ce pessimisme du deuxième principe de la thermodynamique.

La thermodynamique des systèmes holarchiques ouverts auto-organisés (SOHO) a des conséquences considérables pour notre compréhension de ce que sont les « êtres humains dans la nature ». Comme l'écosphère, l'économie humaine — et en fait toute l'activité des êtres humains — est une structure auto-organisée, dissipative et qui opère loin de l'équilibre. Cependant, l'entreprise humaine est également un *sous-système* ouvert, en plein

LES ÉCOSYSTÈMES SANS HUMAINS	LES ÉCOSYSTÈMES OCCUPÉS PAR L'HOMME
Grandissent et évoluent en assimilant, en dégradant et en dissipant une énergie solaire de haute qualité par le biais de la photosynthèse et de l'évapotranspiration.	Ils sont consacrés à des processus économiques impliquant l'extraction, le traitement et la dégradation par la consommation des énergies fossiles et autres ressources matérielles accumulées dans l'écosphère, y compris la biomasse et les espèces non humaines.
Les processus anaboliques (bio-production) l'emportent sur les processus cataboliques (respiration et dissipation).	Le catabolisme (dissipation destructrice) l'emporte sur l'anabolisme (production de biens, de services et de capital).
L'énergie et la matière disponibles s'accumulent (biomasse et autres taux de variation des ressources). Les espèces prolifèrent; les écosystèmes se différentient, la complexité augmente.	Les populations et les objets s'accumulent, mais les réserves de ressources diminuent et sont gaspillées : la biodiversité s'appauvrit; les écosystèmes se décomposent et se simplifient.
La chaleur d'échappement se dissipe en dehors de la terre; les ressources matérielles sont complètement recyclées; l'entropie du système solaire et de l'univers augmente.	La chaleur d'échappement se dissipe en dehors de la terre; les déchets matériels (souvent toxiques) s'accumulent dans l'écosphère; l'activité humaine augmente et se complexifie aux dépens de l'intégrité structurelle et fonctionnelle des écosystèmes; l'entropie de l'écosphère (et en définitive de l'univers entier) augmente.

Tableau 1. Une comparaison fondée sur le deuxième principe de la thermodynamique entre des écosystèmes avec ou sans humains.

développement et dépendant d'une écosphère finie, matériellement fermée et qui ne s'agrandit pas. Par conséquent, bien que l'écosphère évolue et qu'elle se maintienne en « se nourrissant » à partir d'une source d'énergie extraterrestre et en recyclant la matière en permanence, le sous-système humain grandit et se maintient en « se nourrissant » à partir des écosystèmes qui le soutiennent et en leur renvoyant ses déchets. En réalité, l'activité humaine de plus en plus fondée sur la consommation est en position, du point de vue thermodynamique, de consommer et de détruire l'écosphère de l'intérieur (Rees 1999). (Il n'est pas exagéré de reconnaître que l'humanité vit en ce moment comme un parasite sur la Terre — un parasite étant un organisme qui gagne en vitalité aux dépens de celle de son hôte.) La figure 3 montre ce rapport de l'économie intégrée à l'écosphère par les tenants de l'économie écologique. Ces derniers prétendent que les flots les plus importants de l'économie ne sont pas les flots circulaires de l'argent, mais plutôt les flots à sens unique et sans retour possible d'énergie et de matière.

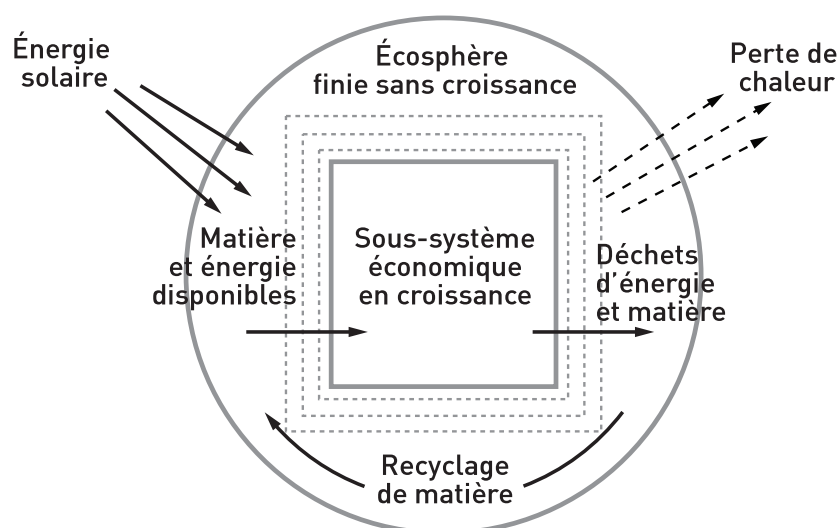


Figure 3. L'économie stationnaire, ou économie dite « écologique », considère l'activité humaine comme un sous-système complètement intégré et dépendant d'une écosphère qui vit, mais qui ne se développe pas. Ce rapport hiérarchique impose des limites strictes à la croissance et à l'échelle de l'entreprise humaine.

Arrêtons-nous un moment pour réfléchir sur les conséquences socio-économiques de ce rapport. La théorie SOHO et la thermodynamique hors équilibre veulent que le sous-système humain puisse se développer et conserver son organisation interne (néguentropie) *seulement* en dégradant l'écosphère et en augmentant l'entropie générale. *Toute* production — celle d'un courriel, d'un corps humain ou d'un paquebot — exige que l'on extraie de la nature beaucoup plus d'énergie et de matière utiles que celles qui donnent forme au produit et que l'on rejette dans la nature une quantité de déchets inutiles (et souvent toxiques) équivalente à la quantité totale des ressources extraites au départ.

Il s'agit de processus irréversibles. L'énergie consommée est presque immédiatement irradiée hors de la planète de façon définitive et, bien que la matière puisse rester dans le système, elle est souvent chimiquement transformée et en grande partie dispersée dans l'air, le sol et l'eau. D'un point de vue économique, récupérer les substances ainsi répandues est impossible. Même réutiliser ou recycler des déchets solides (comme les boîtes de conserves en aluminium et les bouteilles de verre) exige invariablement une consommation/dissipation d'énergie supplémentaire. Résultat : *toute* activité dite « productive », qui entraîne le système humain toujours plus loin de l'équilibre, est à coup sûr essentiellement un processus de consommation qui en même temps dégrade l'écosphère.

Tout ceci signifie que, contrairement à la croyance populaire et aux fantasmes des politiques, il existe un conflit fatal et inévitable entre une croissance économique et matérielle constante et le maintien de l'intégrité des écosystèmes. En fait, tout ce que l'on appelle « problème environnemental », allant de l'effondrement des stocks de poissons et la déforestation (surexploitation) aux zones mortes des fonds marins et l'accumulation des gaz à effet de serre (pollution par les déchets en quantité excessive) peut s'expliquer en faisant appel au deuxième principe. Plus important encore, on ne peut

échapper à l'emprise du deuxième principe. En bon physicien, Sir Arthur Eddington fit ce commentaire célèbre :

[La thermodynamique][...] occupe la première place dans l'ordre des lois de la nature [...] Si l'on constate que votre théorie va à l'encontre du deuxième principe de la thermodynamique, il m'est impossible de vous laisser le moindre espoir ; elle est vouée à l'échec le plus humiliant (Eddington 1929).

L'homme est une charge de plus en plus lourde pour la Terre

Nous avons défendu l'idée que la société techno-industrielle contemporaine orientée sur la croissance est devenue dangereusement parasitaire par rapport aux écosystèmes qui la font vivre. Les humains sont en train d'alimenter leur consommation et leur croissance actuelles en épuisant en quelques décennies les réserves de ce que l'on qualifie de « capital naturel » — les stocks de poisson, les sols, les forêts, la nappe phréatique, les carburants fossiles, etc. — qui s'est accumulé sur des centaines ou des millions d'années dans l'écosphère.

Puisque les gens vivent dans le moment présent et avec leur temps en guise de norme, bien peu sont conscients du fait que les humains dominant ainsi la planète depuis peu et qu'ils l'ont fait en un temps record. La population humaine a commencé à augmenter à partir d'environ un demi-milliard en 1600, mais il lui a fallu plus de deux siècles pour atteindre son premier milliard dans la première moitié du XIX^e siècle. Cependant, c'est au cours de ce siècle, quand les carburants fossiles ont commencé à servir d'énergie à l'activité humaine, que l'explosion démographique moderne a démarré. La population s'est ensuite multipliée par six en moins de deux siècles jusqu'à l'an 2000 (et elle atteindra 6,9 milliards en 2011). Cette accélération a été si spectaculaire « qu'environ 90 % de l'augmentation de la population humaine depuis le début des temps s'est produite depuis 1650, en un peu moins de 350 ans » (Cohen 1995).

L'augmentation de la consommation des ressources et de la pollution est encore plus frappante. Au cours du xx^e siècle seulement, l'utilisation de l'énergie a été multipliée par 16, ce qui a permis une multiplication par 40 de la production industrielle, par 35 de la pêche et par 9 de l'utilisation de l'eau (principalement dans l'agriculture pour faire vivre la population humaine en plein essor). Bien entendu, le fardeau entropique sur les écosystèmes a augmenté au même rythme — les émissions de CO₂ ont été multipliées par 17; celles d'anhydride sulfureux par 10 et une foule d'autres polluants ont contaminé l'air, les sols et l'eau sur la planète. Vers la fin du xx^e siècle, l'échelle des activités humaines s'est approchée de celle des processus naturels — les activités industrielles fixaient plus d'azote atmosphérique et l'injectaient dans les écosystèmes terrestres que ne le faisait l'ensemble des autres processus naturels sur Terre; les êtres humains avaient transformé directement la moitié de la terre ferme de la planète; la population utilisait plus de la moitié de l'eau douce disponible (données provenant de Vitousek *et al.* 1997; Lubchenco 1998; McNeill 2000). De façon peut-être plus significative, l'*homo sapiens* était en train de s'approprier directement ou indirectement au moins 40 % des produits de la photosynthèse terrestre pour son usage propre (Haberl 1997; Vitousek *et al.* 1986), ce qui a eu pour effet un déplacement compétitif accéléré des autres espèces de leurs niches écologiques (la biomasse qu'on s'est appropriée pour accroître les activités humaines est irréversiblement non disponible pour les organismes consommateurs).

***Homo sapiens*, serait-il le prédateur suprême ?**

Prenons son effet sur les réserves de poisson, l'une des principales bio-ressources de l'humanité. À la fin du xx^e siècle, il a suffi de 50 ans de pêche industrielle à la fine pointe de la technique pour réduire la biomasse des grands poissons prédateurs des océans du monde à 10 % des niveaux précédant l'industrialisation (Christensen *et al.* 2003; Myers et Worm 2003). Dans certains cas, les réserves ont été

réduites à moins de 1 % des normes historiques. La pression exercée sur les réserves augmente au cours de cette période malgré la diminution régulière de la rentabilité des activités de pêche, malgré l'effondrement des entreprises de ce secteur et les avertissements des scientifiques sur le fait que ce genre de pêche ne pouvait plus durer. Dès 1993, Ludwig, Walters et Hilborn (1993) concluaient une analyse de la gestion moderne des bio-ressources en observant qu'il y avait : « dans le détail une grande variation, et dans l'histoire de l'exploitation des ressources une remarquable cohérence : les ressources sont inévitablement surexploitées, souvent jusqu'à un point de non-retour ou à la disparition ».

De telles données alarmantes poussèrent Fowler et Hobbs (2003) à se demander si *l'homo sapiens* était « normal du point de vue écologique », c'est-à-dire si les êtres humains se trouvaient sur l'échelle normale des variations naturelles observées sur des espèces écologiquement similaires pour certaines mesures pertinentes. Ils découvrirent que les êtres humains montraient rarement des tendances normales concernant les variables testées. Par exemple, en ce qui concernait la taille de la population, l'utilisation de l'énergie, les émissions de gaz carbonique, la consommation de biomasse et l'échelle géographique, les êtres humains étaient différents de 95 espèces comparables du point de vue écologique et cela de quelques ordres de grandeur. Il semble que l'espèce humaine soit « atypique » dans plusieurs de ses façons d'exploiter les produits et les services de la nature. Le fait que la consommation humaine de biomasse fût de deux ordres de grandeur (cent fois) plus importante que les 95 % supérieurs des intervalles de confiance pour les différentes espèces considérées est en soi un élément qui en dit long pour expliquer l'effondrement du secteur de la pêche et les pertes de biodiversité qui y sont reliées (Fig. 4).

L'analyse de Fowler et Hobbs confirme que *l'homo sapiens* pourrait être « le plus vorace des vertébrés prédateurs et herbivores (et vainqueurs du point de vue de l'évolution) qui ait jamais foulé

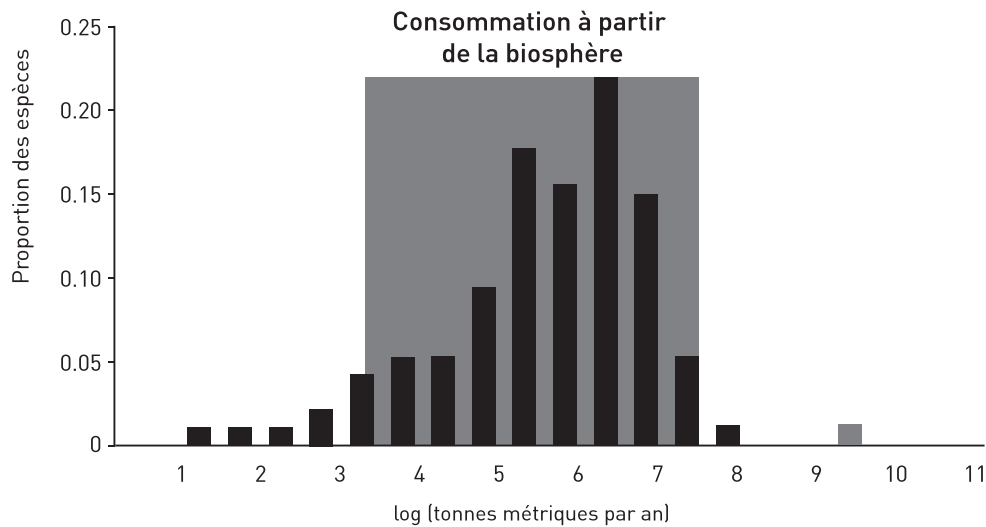


Figure 4. Ingestion de biomasse des êtres humains à partir des écosystèmes (barre noire) comparée à celle de 95 autres mammifères comparables du point de vue écologique. Les 95 % de l'intervalle de confiance parmi les non-humains sont indiqués à côté des marges de gauche et de droite du grand rectangle légèrement ombré (tiré de Fowler et Hobbs 2003).

le sol de la planète» (Rees 2008). Les êtres humains dépendent d'écosystèmes plus nombreux que jamais (parce qu'il faut nourrir et approvisionner notre population toujours plus nombreuse et l'insatiable « métabolisme industriel »). Contrairement à ce que prétendent les analyses économiques, l'économie ne se dématérialise pas de façon significative ; l'humanité ne s'éloigne pas de la nature. Au contraire, dans l'ensemble, les activités économiques des humains sont devenues les forces biologiques et géologiques les plus importantes pour ce qui est du changement de physionomie de la Terre.

Prélude réussi à un échec

Il y a là une ironie certaine : ce rapport de plus en plus dysfonctionnel des êtres humains avec la nature témoigne en fait du succès remarquable de leur évolution. Les facteurs qui contribuent à l'expliquer sont à la fois biologiques et culturels. Il faut tenir compte du fait que l'*homo sapiens* a certaines prédispositions comportementales innées importantes en commun avec toutes les autres espèces.

En particulier, à moins de recevoir certaines réactions négatives (par exemple la maladie, la famine ou autre pénurie importante de ressources), les humains vont envahir tout l'habitat possible et avoir tendance à utiliser toutes les ressources disponibles (dans le cas des humains, le « disponible » se définit à partir de leur capacité technique toujours en pleine évolution)⁴. Ces tendances sont vraiment d'une importance fondamentale pour les individus et donc pour la survie de l'espèce dans la lutte darwinienne pour l'existence.

Mais les humains ont prouvé qu'ils étaient supérieurs aux autres espèces développées dans le jeu de l'évolution. Notre capacité de langage — en particulier le langage écrit — et nos prouesses techniques sans égales nous ont donné un sérieux coup de pouce dans la compétition. La connaissance fixée sur un support est cumulative, du coup les gens n'ont cessé de progresser à la fois dans l'art d'éliminer les « réactions négatives » et dans celui d'exploiter leurs écosystèmes pendant des milliers d'années. (Le rythme de l'évolution culturelle est de loin supérieur à celui de l'évolution biologique.) Par conséquent, nous occupons l'espace géographique le plus important de toutes les espèces supérieures de vertébrés et possédons une tradition de pillage systématique des réserves de ressources partout où nous nous trouvons sur Terre (Ponting 1991).

Cependant, le problème est le suivant : nous n'avons pas respecté les limites biophysiques raisonnables de la croissance et ce sont encore les instincts expansionnistes de l'homme de Cro-Magnon qui continuent à faire agir les êtres humains. Ce qui ne facilite pas les choses, c'est qu'actuellement notre éthique socialement construite de

4. Si cela semble difficile à accepter, il faut prendre l'histoire récente de l'exploitation pétrolière dans quelques-uns des lieux les plus reculés et les plus dangereux de notre planète (entre autres les eaux profondes du golfe du Mexique et les sables bitumineux du Canada). Ou à un niveau plus individuel, l'on pourrait penser aux cartes de crédit. Il s'agit là d'une invention qui permet aux gens de consommer des ressources qu'ils n'ont pas après avoir épuisé le salaire dont ils disposent. L'endettement des ménages au Canada correspond aujourd'hui à 160 % du revenu familial annuel.

la croissance *renforce* l'expansionnisme inné de l'humanité. L'acquis renforce l'inné. Les sociétés industrielles font donc preuve de bien peu de retenue quand il s'agit d'exploiter l'« environnement ». En fait, les comportements environnementaux, qui un temps conféraient un avantage à certains individus du point de vue de la sélection, sont désormais dangereux pour les espèces, dans le monde en évolution rapide créé par l'expression persistante de ces mêmes traits.

Fowler et Hobbs (2003) en viennent à se demander « si l'humanité est durable ». Warren Hern prétend qu'à ce jour elle ne l'est pas. Il compare notre espèce à une sorte de maladie planétaire — l'ensemble des activités humaines au fil du temps « présente toutes les quatre grandes caractéristiques d'un processus malin : croissance rapide et incontrôlable; invasion et destruction des tissus voisins (dans ce cas précis, les écosystèmes); métastases (colonisation et urbanisation en l'occurrence); et dédifférenciation (perte des caractères distinctifs dans les composantes individuelles) » (Hern 1997). Il semble que la réussite de l'humanité dans l'évolution soit littéralement en train de nous tuer.

Il y a cependant une bonne nouvelle, malgré cette pathologie apparente : il n'y a rien de non durable *en soi* en ce qui concerne la vie dans la hiérarchie des systèmes holarchiques ouverts auto-organisés (SOHO). En fait, jusqu'à tout récemment, la production primaire nette des espèces productrices (essentiellement les plantes vertes) était plus que suffisante pour faire vivre le nombre existant d'organismes consommateurs sur la terre entière, y compris les humains. De ce point de vue, la théorie de la thermodynamique hors équilibre fournit un simple critère à deux volets pour définir la durabilité : l'activité humaine ne doit pas consommer obstinément plus de bio-ressources que la nature ne peut en produire ni générer plus de déchets que la nature ne peut en absorber (en tenant compte sans mesquinerie des besoins des milliers d'autres espèces consommatrices avec qui nous partageons la planète).

L'empreinte écologique des êtres humains

Pour aller dans le sens de ce qui précède, les premières questions d'une écologie humaine devraient être les suivantes : « Quelle part de la bio-capacité de la Terre est nécessaire pour faire vivre toute population humaine donnée ? » et « Qu'est-ce que cela donne en regard des réserves disponibles ? ». Nous pouvons donner quelques réponses approximatives à ces questions en nous servant de l'analyse de l'empreinte écologique (AEE). L'AEE est un outil quantitatif que j'ai mis au point avec mes étudiants surtout avec Mathis Wackernagel, précisément pour reprendre le débat sur la capacité de la race humaine de poursuivre sa route et évaluer la durabilité de ses activités (Rees et Wackernagel 1994; Wackernagel et Rees 1996; WWF 2008, 2010, 2012; Rees 2006, 2013).

L'AEE commence avec une série de prémisses indiscutables :

- Qu'il en soit conscient ou non, *l'homo sapiens* fait partie intégrante de l'écosphère et des écosystèmes dont il dépend ;
- La plupart des impacts humains sur les écosystèmes sont liés à l'extraction d'énergie et de matériaux, ainsi qu'à l'élimination des déchets (c'est-à-dire à des activités économiques) ;
- Nous pouvons faire correspondre la plupart de ces flux d'énergie et de matériaux avec des zones d'écosystèmes de production ou d'assimilation ;
- Sur la planète, l'étendue des écosystèmes aquatiques et des terres productives est limitée.

Comme on l'a déjà vu en détail, toutes les populations humaines retirent continuellement des ressources matérielles à partir des écosystèmes qui les font vivre et leur font absorber leurs déchets pour arriver à se maintenir et à se développer. Par conséquent, nous définirons l'empreinte écologique d'une population donnée de la manière suivante : « La surface totale de terre productive et d'écosystèmes aquatiques nécessaire à la production des bioressources et à l'assimilation (de quelques-uns) des déchets produits, quel que soit le

lieu où cette terre ou ce milieu aquatique puisse se trouver sur la planète» (Rees 2006).

L'étendue de l'empreinte écologique d'une population donnée dépend de quatre paramètres : sa taille, son niveau de vie matériel moyen, la productivité moyenne de la terre ou des écosystèmes aquatiques, et l'efficacité de l'extraction des ressources, de leur transformation et de leur utilisation. Sans faire intervenir l'importance relative de ces facteurs et la nature de leurs rapports, toute population a une empreinte écologique, et la terre productive et l'eau dont il est question dans l'AEE correspondent à l'essentiel du « capital naturel » (la base productive des ressources naturelles) nécessaire pour répondre aux demandes de consommation de la population⁵.

Les éco-empreintes sont fondées sur la demande ultime de biens et de services. La première étape de l'AEE est l'estimation de la consommation annuelle totale de toutes les catégories importantes de produits et de biens de consommation d'une population. Nous obtenons des données sur la production et le commerce du pays dans les bureaux nationaux de la statistique ainsi qu'auprès d'autres sources comme les organisations pour l'alimentation et l'agriculture et les publications statistiques de l'ONU. Quand c'est possible, toutes les estimations de la consommation sont corrigées à partir de données sur le commerce extérieur. La consommation de blé d'une population, par exemple, est donc estimée comme suit :

$$\text{consommation nationale}_{\text{blé}} = \text{production nationale}_{\text{blé}} + \text{importations}_{\text{blé}} - \text{exportations}_{\text{blé}}$$

5. L'AEE n'est pas conçue pour représenter tous les effets produits par les humains, mais seulement les demandes matérielles qui peuvent se traduire en surface correspondante d'un écosystème. Les déchets toxiques, pour lesquels il n'existe aucune possibilité d'assimilation, ne sont pas pris en compte; de la même façon, des effets comme la diminution de l'ozone stratosphérique n'entrent pas en ligne de compte parce que l'on ne peut pas les traduire en une surface d'écosystème correspondante. Nous péchons également par excès de prudence chaque fois que les données sont peu nombreuses ou contradictoires. Pour toutes ces raisons, l'AEE tend à sous-évaluer la charge totale que représentent les êtres humains pour l'environnement.

L'AEE comprend aussi une analyse des flux de matière en ajoutant une étape supplémentaire : elle convertit les entrées et sorties de matériaux en surface correspondante dans les écosystèmes de production et d'assimilation. L'empreinte écologique totale d'un pays est la somme des contributions de tous les produits plus les surfaces consacrées aux puits de carbone. Nous évaluons l'empreinte écologique *per capita* en divisant simplement l'empreinte totale du pays par le nombre de ses habitants⁶. Pour faciliter la comparaison entre les pays, toutes les estimations nationales de l'empreinte écologique sont converties en hectares de productivité mondiale moyenne (*hectares of global average productivity* [gha]). Il est important de reconnaître que l'éco-empreinte d'une population est constituée d'appropriations *mutuellement exclusives* de capacité de production. La bio-capacité dont se sert une population ne peut pas servir à une autre. Toutes les populations humaines sont donc en compétition pour la bio-capacité disponible sur la planète Terre.

Il faut également noter que l'empreinte écologique peut être interprétée dans les termes de la théorie de la thermodynamique. Nous avons décrit l'entreprise humaine comme une « structure dissipative » dont les activités métaboliques gaspillent irrémédiablement une énergie utile et de la matière (néguentropie) et accroît l'entropie globale. Il s'ensuit que, puisque l'énergie solaire est le moteur de la production de ressources renouvelables, l'empreinte écologique d'une population est la surface de l'écosphère nécessaire, sur une base constante, pour régénérer par photosynthèse l'énergie et la biomasse équivalentes à la néguentropie consommée par cette population. Ce taux de consommation est théoriquement durable tant qu'il existe une surface correspondante adéquate et exclusive d'écosystème productif (bio-capacité) disponible pour satisfaire la demande.

6. Le grand avantage de l'AEE est de relier les gens et leur style de vie avec leurs effets sur la nature en utilisant deux indicateurs que tout le monde peut comprendre aisément — la consommation (chacun d'entre nous est un consommateur) et la terre productive.

La comparaison entre les empreintes écologiques des différents pays

Puisque la consommation dépend du revenu, les empreintes écologiques *per capita* ont une forte corrélation avec le PIB *per capita*. La figure 5 montre les empreintes écologiques moyennes *per capita* pour une section transversale de pays. Les citoyens de certains pays riches comme les États-Unis et le Canada ont besoin en moyenne de 4 à 10 hectares de productivité mondiale moyenne (gha) (entre 10 et 25 acres) pour entretenir le style de vie de leurs consommateurs. (L'empreinte écologique *per capita* au Canada est supérieure à 7 gha.) Tandis que les pays chroniquement pauvres arrivent à s'en sortir avec moins d'un demi-hectare (un acre) (WWF 2008).

Contrairement aux mesures monétaires abstraites (comme le PIB *per capita*) qui n'ont pas de limites théoriques, les empreintes écologiques évaluent les surfaces terrestres et aquatiques que l'on peut comparer à des réserves disponibles finies. L'analyse de l'empreinte écologique, il faut le noter, montre que de nombreux pays (surtout les pays riches) ont des empreintes écologiques

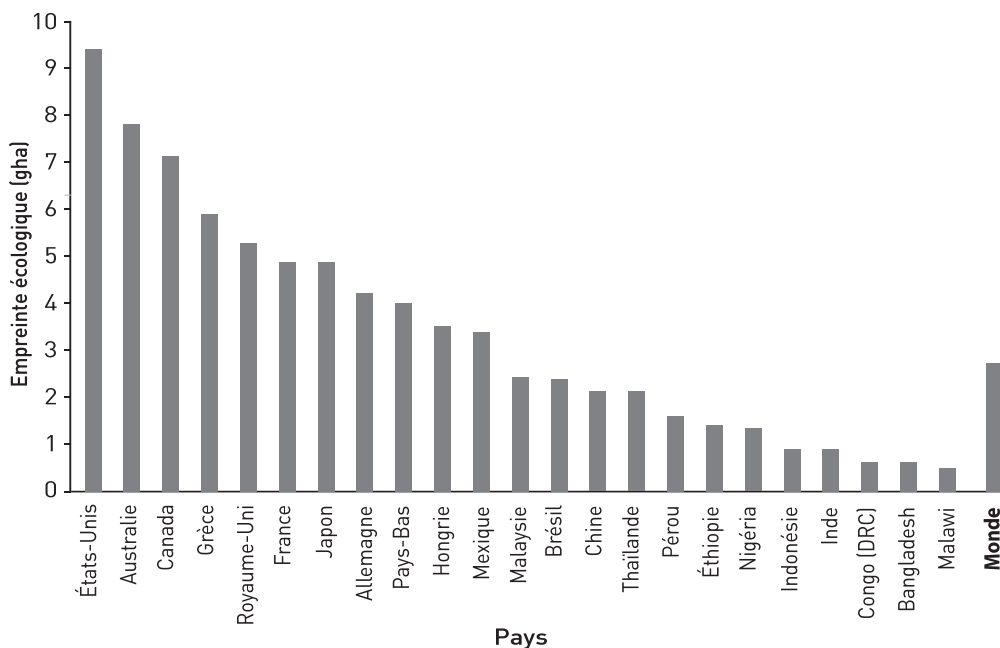


Figure 5. Empreintes écologiques *per capita* d'une sélection de quelques pays (données de 2005 provenant de WWF 2008).

plusieurs fois plus étendues que leurs surfaces productives terrestres et aquatiques. Les Pays-Bas, par exemple, utilisent 4 fois plus de surface d'écosystème productif que n'en contiennent ses frontières; l'empreinte écologique du Japon est 8 fois plus importante que la bio-capacité du pays lui-même.

Même quand ils connaissent des surplus fiscaux, tous les pays de ce genre ont des déficits écologiques par rapport au reste du monde. Cela signifie que leurs populations survivent essentiellement sur la bio-capacité (la capacité à la fois productive et assimilative) qu'ils s'approprient aux dépens de pays plus pauvres, de quelques grands pays à faible densité comme le Canada et du patrimoine commun. La mondialisation et le commerce ont permis, en toute impunité ou presque, aux régions et aux pays déficitaires de dégrader leur propre capital naturel et d'aller bien au-delà de leurs capacités de s'en sortir au niveau national⁷. Le problème est qu'une exploitation à distance de ce genre accélère la dégradation et la pollution des écosystèmes étrangers dont dépendent désormais les populations qui les importent et que cela met en péril la durabilité à long terme des deux partenaires commerciaux. Dans le monde actuel fondé sur le commerce, nos empreintes écologiques se baladent de plus en plus un peu partout sur la planète, mais, en séparant la consommation de la production, la mondialisation rend les consommateurs aveugles sur le fait que leur survie pourrait dépendre de la gestion durable de terres et de zones aquatiques qui se trouvent à l'autre bout du monde. La mondialisation a permis tout un réseau de relations compliquées et de moins en moins durables entre les pays. Ces relations ont permis aux élites riches du monde de gagner un accès au marché des poches restantes de capital naturel productif, le tout aux dépens des pauvres (Kissinger et Rees 2009).

7. Le commerce de bio-capacité n'est qu'une des manières employées par les humains modernes pour atténuer les rétroactions négatives — la pénurie de nourriture et d'autres ressources dans ce cas — qui autrement auraient maintenu sous contrôle à la fois les populations locales et la croissance économique.

Éco-empreintes, équité et justice sociale dans le monde

Tout ceci nous ramène à la justice environnementale, ou plutôt à l'injustice, et à l'apartheid écologique. L'AEE souligne clairement l'inégalité économique grossière qui existe entre les habitants du monde. En 2007, les Nord-Américains jouissaient d'une empreinte écologique moyenne de 8 gha. Celle d'un citoyen moyen de la terre est de 2,7 gha et il n'existe que 1,8 hectares d'étendue bio-productive de terre et d'eau par personne sur la planète (WWF 2010, 2012). Ces données mettent en évidence le fait que le monde est bel et bien en situation de « dépassement » inégal — même si la moitié de la population du monde reste pauvre, l'entreprise humaine utilise annuellement environ 50 % de plus de bio-production et de capacité d'assimilation des déchets que ce que l'écosphère est capable de régénérer. La communauté mondiale vit, en partie, en épuisant le capital naturel et en dégradant les écosystèmes essentiels à la survie — ce qui est la définition même de la non-durabilité⁸.

Les données biophysiques décrivent aussi une réalité socio-économique qui fait réfléchir. Étendre aux plus pauvres le style de vie prospère des Nord-Américains ou de l'Europe relève de la pensée magique de la part des économistes de la croissance. Ne serait-ce que faire accéder la population actuelle du monde au niveau de vie matérielle des Canadiens en se servant des techniques actuelles demanderait une bio-capacité d'environ 4,1 planètes comparables à la Terre. Puisque les techniques-miracles dont il faudrait disposer n'existent pas encore et qu'il est peu vraisemblable que nous puissions profiter des services ne serait-ce que d'une autre Terre, il nous faudra sans doute nous débrouiller avec celle que nous avons. Il faudrait peut-être se faire à cette idée !

Que signifie « se faire à cette idée » en termes moraux et pratiques ? Nous devons d'abord reconnaître qu'il faut intégrer la justice

8. On n'a pas besoin de l'AEE pour confirmer ce fait. L'accumulation des gaz à effet de serre, les changements climatiques, l'effondrement de la pêche, etc., sont des symptômes d'un dépassement généralisé.

environnementale comme un des buts de toute stratégie durable. L'analyse de l'empreinte écologique montre que, *per capita*, les Canadiens sont des acteurs de premier plan sur la scène écologique mondiale. En fait, *per capita*, la demande de bio-capacité mondiale au Canada est 2,5 fois celle du citoyen moyen de la terre et presque 4 fois plus importante que la part qui devrait équitablement nous revenir. Pendant ce temps-là, les plus pauvres d'entre les pauvres ne consomment que le quart de ce qui devrait leur revenir en toute justice.

Ces données démontrent que, *per capita*, l'appauvrissement et la pollution attribuable à la consommation de la population canadienne a généré plus de dégâts écologiques que celle de presque toutes les autres populations. Par conséquent, les Canadiens sont sans doute dans une proportion anormale responsables des changements planétaires et de toute l'éco-violence provoquée par les humains qui est infligée actuellement aux défavorisés (par les famines, les inondations et la hausse des prix des denrées alimentaires due à des changements climatiques anthropogéniques).

Cela ne signifie pas que l'on doive condamner les Canadiens ou les accabler de honte pour avoir nui à d'autres en cherchant simplement à mener une « bonne vie ». On peut certainement arguer que jusqu'ici nos erreurs ne relèvent que d'une innocente ignorance des conséquences de gestes posés dans le passé. Cependant une fois établie et portée à la conscience générale l'existence de changements anthropogéniques planétaires et leurs effets violents sur certaines populations, le Canada ne sera-t-il pas coupable au moins de négligence morale pour ne pas avoir agi à partir de ce que désormais il sait? J'ai avancé ailleurs (Rees et Westra 2003) que, si nous vivons vraiment dans le village global, la communauté internationale devrait travailler avec ardeur, au nom de la justice environnementale, à établir les preuves juridiques en vue d'un procès pour négligence au niveau transnational .

Le droit canadien constitue un guide précieux sur les principes qui sont en jeu. Un procès pour négligence peut être lancé au Canada

dans l'éventualité de dégâts environnementaux provoqués par l'une des parties aux dépens d'une autre. Le plaignant doit fournir des preuves sur cinq éléments essentiels du préjudice subi — l'obligation juridique, la cause factuelle, la cause directe, l'infraction à la norme de diligence et le préjudice causé au plaignant. Les procès pour négligence environnementale sont orientés sur le dédommagement pour pertes provoquées par une conduite déraisonnable ayant porté atteinte à des intérêts juridiquement reconnus. Avoir une conduite déraisonnable signifie poser un geste qu'une personne prudente et raisonnable ne poserait pas, ou ne pas agir comme le ferait une personne raisonnable. Il faut noter que l'on peut conclure à une faute même dans le cas d'un dommage *involontaire*, si cette faute découle d'une conduite *déraisonnable*.

Le Code criminel (article 219) établit même plus clairement encore qu'évoquer l'absence d'intention de nuire ne constitue pas une défense si le préjudice est le résultat d'actes conscients, posés en faisant preuve d'indifférence négligente envers les autres : « Est coupable de négligence criminelle quiconque : a) soit en faisant quelque chose ; b) soit en omettant de faire quelque chose qu'il est de son devoir d'accomplir, montre une insouciance déréglée ou téméraire à l'égard de la vie ou de la sécurité d'autrui » (« devoir » signifie ici devoir imposé par la loi). Il est significatif de constater que l'article 222 (5) (b) stipule quant à lui qu'« une personne commet un homicide coupable lorsqu'elle cause la mort d'un être humain : a) soit au moyen d'un acte illégal ; b) soit par négligence criminelle.

De toute évidence, le droit canadien ne s'applique pas au plan international et, parce que le droit international ne reconnaît même pas le délit, il ne peut guère créer ou appliquer le devoir légal d'agir. Cependant, ce qui est important ici, c'est qu'il n'existe *prima facie* aucune raison pour laquelle les normes de comportement imposées par le droit international ne pourraient pas être aussi sévères que celles du droit national.

Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) a établi avec plus de 90 % de probabilité de certitude que les émissions de gaz à effet de serre provenant des activités humaines sont la cause principale de la hausse des températures moyennes mondiales observées depuis la moitié du xx^e siècle et que les changements climatiques sont susceptibles de provoquer des dégâts catastrophiques. Dans ces conditions, l'échec des principaux responsables de l'émission d'oxyde de carbone ou leur refus de la réduire constitue une infraction à une norme raisonnable de diligence. Donc, si les changements climatiques provoqués par les êtres humains entraînent d'ores et déjà des dommages à la propriété et même la mort, le Canada, les États-Unis et d'autres pays qui sont parmi les plus grands émetteurs de CO₂ *per capita* sur la planète ne sont-ils pas coupables, au moins sur le plan moral si ce n'est sur le plan juridique, d'« une insouciance déréglée ou téméraire à l'égard de la vie ou de la sécurité d'autrui » ?

À un niveau plus général, si l'humanité est vraiment condamnée à vivre sur une seule Terre et que nous sommes en situation de dépassement, la justice sociale et éthique oblige la communauté internationale à se réunir pour négocier des moyens qui permettront d'effectuer une redistribution plus équitable de la bio-capacité mondiale (à laquelle on fait parfois référence en la qualifiant d'espace écologique ou environnemental). Au nom de quoi permettrait-on aux Canadiens de continuer à s'accaparer une part quatre fois plus grande que ce qui serait juste ? Pourquoi les populations pauvres des pays les plus défavorisés devraient-elles voir leur part réduite à un quart de ce qui devrait leur revenir ? Tout accord international en faveur de la durabilité et visant l'équité exigerait certainement que les Canadiens et d'autres peuples riches réduisent considérablement ce qu'ils s'approprient à partir de l'écosphère, afin de créer l'espace écologique nécessaire à une croissance justifiable dans les pays en développement.

En fait, cette « vérité [vraiment] gênante » est connue depuis déjà un certain temps. Dès 1993, un rapport du *World Business Council on Sustainable Development* concluait : « Il faudra d'ici 2040 que les pays industrialisés réduisent de plus de 90 % les flux de matières traitées, la consommation d'énergie et la dégradation de l'environnement pour satisfaire les besoins d'une population mondiale grandissante, avec les moyens écologiques dont dispose la planète » (BCSD 1993). Même les résultats plus conservateurs de nos analyses sur l'empreinte écologique montrent que, pour parvenir à une durabilité équitable, les Canadiens devront réduire leur empreinte écologique d'au moins 75 % (c'est-à-dire passer de 7 gha à 1,8 gha, notre « juste part de la Terre »). D'autres pays riches auront à réduire la leur en proportion.

Ces chiffres correspondent aux réductions de 80 % et plus d'émissions de gaz à effet de serre que les pays riches doivent effectuer d'ici la moitié de ce siècle, si le monde tient à éviter des changements climatiques catastrophiques. De ce point de vue, les conférences sur le climat de Copenhague en 2009 et de Cancun en 2010 ne peuvent être considérées que comme des échecs lamentables. Ni la communauté internationale en général ni aucun pays en particulier n'a, ne serait-ce que, fait allusion au fait d'être prêt à mettre en œuvre une politique de réduction des émissions de gaz à effet de serre, politique qui pourrait atteindre les objectifs de stabilisation réclamés par les spécialistes du climat.

Au contraire, la Conférence des Nations-Unies sur le développement durable (Rio+20) (la conférence de l'ONU la plus importante jamais tenue sur l'économie et l'« environnement ») s'est achevée en juin 2012 sur un document insipide, *L'avenir que nous voulons*, qui représente à peine plus que la timide reconduction d'un engagement envers le « développement durable » et l'assurance éternellement réaffirmée que la communauté internationale s'emploie à faire aboutir des projets ayant jusqu'ici échoué. *L'avenir que nous voulons* n'engage aucun gouvernement national à quoi que ce soit et résume essentiellement le développement durable à une croissance

économique durable (voir United Nations 2012). L'inimitable George Monbiot, journaliste spécialiste de l'environnement, accuse les gouvernements de concentrer leurs efforts « non pas pour défendre la vie de la Terre contre la mort mais pour défendre la machine qui est en train de la détruire ». À son avis, Rio+20 est « peut-être le plus grand échec d'une autorité collective depuis la Première Guerre mondiale » (Monbiot 2012).

C'est bien là une preuve de plus de la dépendance malade par rapport à la croissance : même les meilleures analyses scientifiques, même les menaces que représentent le dépassement écologique, une catastrophe climatique, la pénurie de ressources et le chaos géopolitique ne suffisent pas à inciter les pays du monde à envisager sérieusement de restructurer leurs économies pour se mettre au service de la durabilité (c'est-à-dire de la survie à long terme)⁹.

9. Examinons les politiques de développement économique et énergétique du Canada à la lumière des arguments qui précèdent. Le gouvernement conservateur actuel ignore les mises en garde des meilleures recherches scientifiques du monde, place l'efficacité (présumée) du marché et la croissance matérielle au-dessus de toutes les autres valeurs et conçoit les relations internationales essentiellement en termes de liens économiques. En fait, on suppose que l'intérêt national coïncide avec des idéaux économiques néolibéraux qui sont des faillites sur le plan écologique : le capital international et les marchés concurrentiels mondiaux devraient décider comment on alloue les ressources nationales. Par conséquent, même quand des catastrophes climatiques dévastent le monde — les changements climatiques sont peut-être l'exemple le plus universel de l'échec du marché —, le gouvernement déclare que ce sont les marchés qui dirigeront le développement des sables bitumineux du Canada, les marchés qui choisiront quels oléoducs construire, qui obtiendra le pétrole et ces marchés sont apparemment décidés à passer par-dessus les problèmes écologiques et sociaux que l'on commence à percevoir. (On a simplifié les procédures concernant les effets sur l'environnement, édulcoré la Loi sur les pêches, abandonné certaines autres réglementations, sans doute pour faciliter le développement des sables bitumineux et des oléoducs.) Il faut ajouter que l'on n'a sûrement pas tenu compte des conséquences éthiques pour notre pays de devenir un exportateur important de changements climatiques étant donné la violence écologique que ces derniers font subir (surtout) aux citoyens les plus pauvres de la planète.

Réécrire notre culture

Si nous parvenons à triompher de cette dépendance, il nous faudra encourager certaines qualités humaines qui, si elles ne sont pas uniques, sont au moins beaucoup plus manifestes en nous que chez toutes les autres espèces de la Terre. Cinq d'entre elles sont particulièrement précieuses quand il s'agit de durabilité :

1. Une grande intelligence et une capacité de pensée logique ;
2. La faculté de planifier les choses à long terme de façon à avoir une influence sur l'avenir ;
3. La faculté de porter un jugement moral, de distinguer ce qui est bien de ce qui est mal ;
4. La faculté d'éprouver de la compassion à la fois pour ses semblables et pour les autres espèces ;
5. Une certaine prédisposition pour la coopération.

Si l'on se sert efficacement de ces qualités essentielles, elles devraient permettre à la société mondiale de dépasser à la fois les instincts expansionnistes et les modèles économiques inconsidérés qui les nourrissent. Dans le meilleur des mondes possibles, la communauté internationale pourrait par conséquent instaurer des modes d'organisation qui mettraient en scène ces qualités dans tout leur éclat.

On pourrait supposer par exemple que les pays du monde puissent se mettre d'accord et employer leur intelligence collective à revoir en toute conscience leur discours commun sur le développement de la planète. Le monde a besoin d'un instrument sans précédent : un « protocole international sur la durabilité pour tous ». La raison en est simple : si la civilisation doit survivre sans guerre pour les ressources et sans dévastation écologique, la communauté humaine doit apprendre à vivre plus équitablement dans les limites des moyens dont dispose la nature. Ce qui du coup exige que l'on reconnaisse ce qui suit :

- a) seul, aucun pays ne peut parvenir à un développement durable — la durabilité est un problème collectif qui appelle des solutions collectives¹⁰ ;
- b) pour la première fois peut-être dans l'histoire, intérêts nationaux et individuels vont dans le même sens que les intérêts collectifs de l'humanité — tout un chacun et toutes les nations sont à bord du même esquif fragile ;
- c) nous ne pouvons plus mettre en œuvre une politique économique, sans l'assortir d'une politique écologique et sociale.

Pour résumer, nous devons en même temps nous préparer à assister à la fin de la croissance économique, à la redistribution de la richesse économique et naturelle et à l'élaboration d'une économie « stationnaire », fondée en partie sur les principes de l'économie écologique. Cette dernière reconnaît que l'économie est un sous-système dépendant et complètement contenu dans l'écosphère, rigoureusement contraint par les lois de la thermodynamique hors équilibre et par les lois de la biophysique connexes (Fig. 3).

On pourrait commencer par élaborer différents scénarios de rechange stimulants par rapport à l'avenir peu engageant qui se profile si on s'en tient au *statu quo*. (Pour un exemple d'exercice cherchant à élaborer des scénarios planétaires, voir Raskin *et al.* 2002). Enfin, il nous faut également imaginer de nouveaux fora mondiaux pour rendre publics les avantages relatifs des différentes solutions de rechange praticables et en débattre le plus largement possible. Les populations assumeront la responsabilité des scénarios qui assureront des changements positifs à leur sécurité et leur bien-être, même s'ils impliquent que leur vie change considérablement elle aussi.

Examinons l'avantage d'un seul de ces changements radicaux. Tout scénario progressiste visant la durabilité doit aborder l'injustice

10. Même si le Canada (ou tout autre pays) avait un comportement écologique exemplaire, il serait affecté par les effets planétaires néfastes des autres pays qui auraient continué à agir comme aujourd'hui.

fondamentale reliée aux disparités économiques entre les différentes régions du monde. Heureusement, il s'agit en fait d'une proposition où tout le monde est gagnant. Wilkinson et Pickett (2009) montrent que des écarts de revenus croissants (plus encore que la pauvreté elle-même) correspondent à la dégradation de la santé des populations, aux désordres sociaux et même qu'ils font augmenter la compétition dans la consommation. La stabilité et la durabilité sont associées à une plus grande équité. La logique ordonne par conséquent que même les grandes puissances devraient accepter la nécessité d'une plus grande équité — elle va dans le sens de leur intérêt à long terme (et la compassion à l'égard des autres devrait permettre aux populations d'accepter plus facilement quelques désagréments à court terme).

Bien entendu, un moment de réflexion suffit à révéler que rien de vaguement comparable au scénario que l'on vient d'évoquer ne se joue actuellement sur la scène mondiale (et certainement pas au Canada — voir note 9). La menace qui pèse sur la civilisation du monde est bien réelle et grandissante, cependant on ignore pour l'essentiel toutes les preuves lourdes de sens qui s'accumulent dans les publications scientifiques. Et quand parfois les informations « sortent », l'étincelle d'espoir de l'attention publique finit toujours par s'éteindre rapidement. Sur la scène publique, un mélange de croyances et de valeurs, d'espoirs et de craintes (sans parler des intérêts importants qui sont en jeu dans le *statu quo*) l'emporte en général sur la raison. Ironiquement, quand surgissent instincts primitifs et émotions primaires, la société semble ne pas pouvoir se servir des qualités intellectuelles particulières qui font que les humains sont vraiment humains (Rees 2010)¹¹. Il y a quelque chose

11. Le rôle des comportements fondés sur les instincts et les émotions est aussi évident en économie que dans le domaine de l'écologie humaine. À partir de l'idée de Keynes voulant que les gens n'agissent pas toujours rationnellement dans leurs activités économiques, mais sont souvent en quelque sorte

de profondément démoralisant là-dedans. Diamond (2005) montre que seules les sociétés en pleine détresse, capables d'abandonner des valeurs profondément enracinées mais en définitive destructrices et de s'engager dans l'organisation à long terme, sont en mesure de s'arrêter devant la catastrophe imminente.

Un rôle pour le Canada

Ce dilemme offre au Canada une occasion inédite d'assumer un rôle de premier plan pour faire adopter au monde la voie de la durabilité. Le passé de ce pays l'a vu en première ligne dans le domaine de l'environnement. En octobre 1988, par exemple, le Canada a accueilli la « Conférence de Toronto sur l'atmosphère en évolution », la première rencontre internationale importante réunissant gouvernements et scientifiques pour discuter des changements climatiques¹². Depuis, le pays s'est transformé en une sorte de paria de l'environnement : certaines entreprises minières et pétrolières canadiennes ont été impliquées dans différentes catastrophes locales dans plusieurs pays du monde ; les gouvernements, qu'ils soient libéraux ou conservateurs, n'ont jamais adopté les mesures économiques difficiles qui étaient nécessaires pour respecter les obligations du Canada aux termes du protocole de Kyoto sur le climat ; on a accusé le Canada d'être le principal artisan de l'échec des conférences de Copenhague et de Cancun sur les changements climatiques en 2009 et 2010 et à Rio+20 — on a qualifié le pays de « vieux cochon du climat mon-

ensorcelés par des « esprits animaux » (comme l'espoir, la méfiance, l'appât du gain, la peur, la jalousie), Akerlof et Shiller (2009) ont attribué un rôle central à ces « esprits animaux » dans leur théorie récente sur le fonctionnement réel de l'économie mondiale.

12. Cette conférence a fixé ce que l'on a appelé l'objectif de Toronto en ce qui concerne la réduction des émissions (les pays industrialisés s'engagèrent à réduire de 20 % leurs émissions de CO₂ avant 2005, et cela sur une base volontaire), le premier objectif de ce genre à défier les priorités économiques et les impératifs de la croissance.

dial» pendant des rencontres de Copenhague (Adam et Randerson 2009). Plus récemment, en déclarant que le pétrole de synthèse produit à partir des sables bitumineux de l'Alberta était un pétrole éthique, le premier ministre et le ministre de l'Environnement du Canada vantaient les mérites, au nom de la croissance économique, des gisements d'hydrocarbures les moins efficaces et les plus polluants du monde — il faut l'équivalent d'un baril de pétrole pour produire entre trois ou quatre barils de brut provenant des sables bitumineux¹³.

C'est le moment ou jamais pour le Canada de se refaire une réputation morale et une crédibilité écologique. Des millions de personnes dans le monde attendent tranquillement que dans la crise écologique actuelle se dessine une véritable direction politique. Il est peu vraisemblable que la société civile s'organise d'elle-même pour imposer une éco-révolution avant que cette crise ne devienne irréversible, mais cela pourrait avoir un effet mobilisateur si un dirigeant d'un pays ou d'un acteur économique important reconnaissait officiellement et publiquement que le monde se trouve sur une voie menant à la catastrophe et proposait une stratégie pour inverser le cours des choses. Nous sommes peut-être même, sur le plan psychologique, à la veille d'atteindre un moment clé, un moment où un appel dramatique de ce genre pourrait tout déchaîner, frapper l'imagination de la communauté internationale.

Il n'y a aucune raison pour que le premier ministre du Canada ne puisse pas être l'homme de la situation. (Pierre Elliott Trudeau aurait peut-être relevé ce défi.) Invitons le monde à une conférence spéciale sur l'avenir de l'espèce humaine sur la Terre, une rencontre qui lancerait le processus nécessaire à la formulation du « Protocole international sur la durabilité pour tous » dont il a été question plus

13. Ironiquement, la politique énergétique actuelle oblige l'Est du pays à vivre sur un « pétrole non éthique » importé des pays de l'OPEP.

haut. Encore une fois, le but de cette initiative serait rien de moins qu'une réécriture de notre discours culturel de plus en plus planétaire, en tenant compte des lois biophysiques et de la justice sociale.

À bien des égards, ceci ne devrait pas être une tâche si ardue. Des citoyens intelligents et bien informés devraient pouvoir estimer que, dans les pays déjà prospères, augmenter davantage les revenus n'améliore ni la santé de la population ni son sentiment subjectif de bien-être¹⁴. En fait, l'économiste écologiste Herman Daly prétend que le monde est peut-être entré dans une nouvelle ère de croissance littéralement non économique — c'est-à-dire une croissance qui génère plus de coûts que de bénéfices à la marge. Il s'agit là d'une croissance qui nous rend plus pauvres et non plus riches (Daly 1999, 2012). Bien sûr, les revenus dans les pays riches sont souvent trois ou quatre fois supérieurs à ce qui est nécessaire pour des bénéfices optimaux — une croissance économique supérieure ne fait que dégrader l'« environnement » et s'approprie un espace écologique nécessaire à la croissance justifiable du monde en développement¹⁵.

En attendant, la logique et les principes directeurs de l'économie stationnaire (écologique) sont depuis longtemps dans le domaine public (par ex. Daly 1991) et un manuel complètement adéquat pour redéfinir le rapport entre l'espèce humaine et la nature a été publié sous la forme d'un texte : *La Charte de la Terre*. Ce qui est nouveau,

14. Par exemple, l'économie canadienne a connu une croissance de 130 % depuis 1976 et le PIB per capita a augmenté de 70 %. Néanmoins, le pourcentage de pauvres et de chômeurs n'a pas changé et, en chiffres absolus, ceux-ci sont plus nombreux (Victor 2008). Pendant la période, le sentiment subjectif de bien-être reste le même ou est à la baisse.

15. Certains économistes et d'autres encore qui prétendent que la fin de la croissance économique serait désastreuse sont obligés de refuser ces arguments. Mais qu'est-ce qui est plus désastreux (et insensé) : apprendre à vivre plus équitablement dans une économie stationnaire avec ce que permet la nature ou risquer une implosion écologique et climatique en s'accrochant à un modèle de croissance qui ne produit aucun bénéfice net.

c'est l'idée d'un dirigeant d'une puissance moyenne qui aurait le courage de rompre avec le déni, d'admettre que le monde est en pleine crise écologique et d'affirmer qu'on ne peut répondre aux espoirs toujours déçus de trouver des solutions que par une collaboration internationale sans précédent pour le bien commun.

L'ère des relations internationales concurrentielles, fondées sur la croissance, l'épuisement des ressources et la destruction de l'écosystème prendra fin que ce soit par la volonté des être humains ou parce que les changements mondiaux et le chaos géopolitique provoqueront l'effondrement de tout le système. Jusqu'ici, toutefois, le monde s'est contenté de marcher en somnambule vers l'avenir. Le philosophe John Ralston Saul l'évoque en ces termes : « En agissant ou en n'agissant pas — en particulier au cours des vingt-cinq dernières années — nous avons tous nié la réalité, d'un commun accord. [...] En d'autres termes, si nous sommes incapables d'identifier la réalité et donc d'agir sur ce que nous voyons, non seulement nous sommes puérils, mais nous nous abaissons à une condition de guignols, de victimes ridicules de notre inconscient » (Saul 1997).

Dans ce contexte, le Canada n'a rien à perdre et un avenir à gagner en sortant du lot pour répondre au danger clair qui menace aujourd'hui. Au minimum, agir pour permettre la négociation d'un nouveau rapport entre l'espèce humaine et l'« environnement » servira, auprès de ceux qui s'en soucient, à redorer la réputation ternie de notre pays en tant que force servant l'intégrité écologique de la planète, la stabilité économique et la justice sociale. Au mieux, cela pourrait catalyser le triomphe de la raison collective sur l'instinct tribal et donc rendre possible un autre chapitre de l'histoire de l'évolution de l'humanité.

Bibliographie

- Adam, D. et J. Randerson (2009), « Copenhagen Conference : The Countries to Watch », *The Guardian*, 30 novembre.
- Agyeman, J., P. Cole, R. Haluza-DeLay et P. O'Riley (dir.) (2009), *Speaking for Ourselves : Environmental Justice in Canada* (Vancouver : UBC Press).
- Akerlof, G.A. et R.J. Shiller (2009), *Animal Spirits : How Human Psychology Drives the Economy, and Why It Matters for Global Capitalism* (Princeton, NJ : Princeton University Press).
- Anderson, Kevin et Alice Bows (2008), « Reframing the Climate Change Challenge in Light of Post-2000 Emission Trends », *Phil. Trans. R. Soc. A*, doi :10.1098/rsta.2008.0138.
- Business Council for Sustainable Development (BCSD) (1993), *Getting Eco-Efficient*. Report of the BCSD First Antwerp Eco-Efficiency Workshop, novembre 1993 (Genève : Business Council for Sustainable Development).
- Berger P.L. et T. Luckmann (1966), *The Social Construction of Reality* (Garden City, NY : Doubleday).
- Buzzelli, M. (2008), *Environmental Justice in Canada – It Matters Where You Live*. CPRN Research Report (Ottawa : Canadian Policy Research Networks).
- Centre for Strategic and International Studies (CSIS) (2007), *The Age of Consequences : The Foreign Policy and National Security Implications of Climate Change* (Washington, DC : Center for Strategic and International Studies CSIS). À consulter à l'adresse suivante : http://www.csis.org/media/csis/pubs/071105_ageofconsequences.pdf
- Charte de la Terre*. À consulter à l'adresse suivante : http://www.earthcharterinaction.org/invent/images/uploads/echarter_french.pdf
- Christensen V., S. Guénette, J. Heymans, C. Walters, R. Watson, D. Zeller et D. Pauly (2003), « Hundred-year decline of North Atlantic predatory fishes », *Fish and Fisheries*, vol. 4, 1-24.
- Cohen, J.E. (1995), *How Many People Can the Earth Support?* (New York, NY : W.W. Norton).
- Daly, H. (2012), « Uneconomic Growth Deepens Depression », *The Daly News* (Centre for the Advancement of the Steady State Economy – CASSE). À consulter à l'adresse suivante : <http://steadystate.org/uneconomic-growth-deepens-depression/>

- Daly, H. (1999), *Uneconomic Growth in Theory and in Fact*. (The First Annual Feasta Lecture) Feasta Review #1. À consulter à l'adresse suivante : <http://www.feasta.org/documents/feastareview/daly.htm>
- Daly, H. (1991), *Steady-State Economics* (2^e édition) (Washington : Island Press).
- Diamond, J. (2005), *Collapse : How Societies Chose to Fail or Succeed* (New York : Viking).
- Eddington, A.S. (1929), *The Nature of the Physical World* (New York : Macmillan Company; publié de nouveau par Kessinger Publishing, 2005).
- Fowler, C.W. et L. Hobbs (2003), « Is humanity sustainable? », *Proceedings of the Royal Society of London, Series B : Biological Sciences*, vol. 270, 2579-2583.
- Fukuoka, Masanobu (2005), *La révolution d'un seul brin de paille* (Paris : Guy Trédaniel éditeur).
- Georgescu-Roegen, N. (1975), « Energy and Economic Myths », *Southern Economic Journal*, vol. 41, no. 3
- Georgescu-Roegan, N. (1971a), *The Entropy Law and the Economic Problem*. Distinguished Lecture Series n. 1 (University of Alabama, Department of Economics).
- Georgescu-Roegan, N. (1971b), *The Entropy Law and the Economic Process* (Cambridge : Harvard University Press).
- Haberl, H. (1997), « Human Appropriation of Net Primary Production as An Environmental Indicator : Implications for Sustainable Development », *Ambio*, vol. 26, 143-146.
- Heilbroner, R. et L. Thurow (1981), *The Economic Problem* (New York : Prentice Hall).
- Hern, W.M. (1997), « Is human culture oncogenic for uncontrolled population growth and ecological destruction? », *Human Evolution*, vol. 1-2, 97-105.
- Kay J. et H. Regier (2001), « Uncertainty, complexity, and ecological integrity », dans P. Crabbé, A. Holland, L. Ryszkowski et L. Westra (dir.), *Implementing Ecological Integrity : Restoring Regional and Global Environment and Human Health* (NATO Science Series IV : Earth and Environmental Sciences, vol. 1, 121-156) (Dordrecht : Kluwer Academic Publishers).
- Kissinger, M. et W.E. Rees (2009), « Footprints on the Prairies : Degradation and Sustainability of Canadian Agricultural Land in a Globalizing world », *Ecological Economics*, vol. 68, 2309-2315.

- Law Reform Commission of Canada (LRCC) (1985), *Crimes against the Environment*; Law Reform Commission of Canada, Working Paper 44.
- Lubchenco, J. (1998), « Entering the century of the environment : A new social contract for science », *Science*, vol. 297, 491-497.
- Ludwig, D., C. Walters et R. Hilborn (1993), « Uncertainty, Resource Exploitation, and Conservation : Lessons from History », *Science*, vol. 260, 17.
- McNeill, J. R. (2000), *Something New Under the Sun : An Environmental History of the Twentieth-Century World* (New York : W.W. Norton).
- Monbiot, G. (2012), « After Rio, we know. Governments have given up on the planet », *The Guardian*, 25 juin. À consulter à l'adresse suivante : <http://www.guardian.co.uk/commentisfree/2012/jun/25/rio-governments-will-not-save-planet#start-of-comments>
- Myers R.A. et B. Worm (2003), « Rapid worldwide depletion of predatory fish communities », *Nature*, vol. 423, 280-283.
- Nikiforuk, A. (2006), « At war with our planet », compte-rendu de Tim Flannery, *The Weather Makers : How We Are Changing the Climate and What It Means for Life on Earth* (Harper Collins, 2006), *The Globe and Mail* (Section D), Toronto, 4 mars.
- Pauly, D. et Christensen V. (1995), « Primary production required to sustain global fisheries », *Nature*, vol. 374, 255-257.
- Ponting, C. (1991), *A Green History of the World* (London : Sinclair-Stevenson).
- Postman, Neil (1999), *Building a Bridge to the 18th Century* (New York : Alfred Knopf).
- Prigogine, I. (1996), *La Fin des certitudes* (Paris : Odile Jacob).
- Randall, A. (1988), « What Mainstream Economists Have to Say about the Value of Biodiversity », dans E.O. Wilson (dir.), *Biodiversity* (Washington, D.C. : National Academy Press), chapitre 25, 217-223.
- Raskin, P., T. Banuri, G. Gallopin, P. Gutman, A. Hammond, R. Kates et R. Swart (2002), *Great Transition – The Promise and Lure of the Times Ahead*. A report of the Global Scenario Group Stockholm Environment Institute, Tellus Institute (Boston : Tellus Institute). À consulter à l'adresse suivante : http://www.tellus.org/documents/Great_Transition.pdf
- Rees, W.E. (2013), « Ecological Footprint, Concept of », dans Simon Levin (dir.), *Encyclopedia of Biodiversity* (2^e édition) (Academic Press/Elsevier ; sous presse).

- Rees, W.E. (2010), «What's Blocking Sustainability : Human Nature, Cognition and Denial», *Sustainability : Science, Practice, & Policy*, vol. 6, numéro 2, 13-25. Publié en ligne le 14 octobre 2014, 2010. Disponible à l'adresse suivante : <http://sspp.proquest.com/archives/vol6iss2/1001-012.rees.html>
- Rees, W.E. (2008), «Human nature, eco-footprints and environmental injustice», *Local Environment*, vol. 13, no. 8, 685-701.
- Rees, W.E. (2006), «Ecological footprints and bio-capacity : essential elements in sustainability assessment», dans J. Dewulf et H. Van Langenhove (dir.), *Renewables-based Technology : Sustainability Assessment* (Chichester, UK : Wiley), chapitre 9.
- Rees, W.E. (1999), «Consuming the Earth : The Biophysics of Sustainability», *Ecological Economics*, vol. 29, 23-27.
- Rees, W.E. et M. Wackernagel (1994), «Ecological Footprints and Appropriated Carrying Capacity : Measuring the Natural Capital Requirements of the Human Economy», dans A.-M. Jansson, M. Hammer, C. Folke et R. Costanza (dir.), *Investing in Natural Capital : The Ecological Economics Approach to Sustainability* (Washington : Island Press), chapitre 20.
- Rees, W.E. et L. Westra (1993), «When Consumption Does Violence : Can there be Sustainability and Environmental Justice in a Resource-Limited World?», dans J. Aygeman *et al.* (dir.), *Just Sustainabilities : Development in an Unequal World* (Cambridge, MS : MIT Press / Londres : Earthsan).
- Rowe, S. (1989), «Crimes Against the Ecosphere», dans R. Bradley et S. Duguid, *Environmental Ethics*, vol. 2 (Burnaby, BC : Simon Fraser University).
- Saul, J.R. (1997), *La civilisation inconsciente* (Paris : Éditions Payot).
- Schneider E.D et J.J. Kay (1995), «Order from Disorder : The Thermodynamics of Complexity in Biology», dans M.P. Murphy et L.A. J. O'Neill (dir.), *What is Life : The Next Fifty Years* (Cambridge, UK : Cambridge University Press).
- Schneider E.D. et J.J. Kay (1994), «Complexity and Thermodynamics : Toward a New Ecology», *Futures*, vol. 26, 626-647.
- Shah, A. (2011), «Global Issues – Causes of Poverty (mis à jour le 1^{er} janvier 2011) ». À consulter à l'adresse suivante : <http://www.globalissues.org/issue/2/causes-of-poverty>

- Shan, A. (2010), « Global Issues – Poverty facts and Stats (mis à jour le 20 sept. 2010) ». À consulter à l'adresse suivante : <http://www.globalissues.org/article/26/poverty-facts-and-stats>
- Solow, Robert (1974), « The Economics of Resources or the Resources of Economics », *American Economics Review*, vol. 64, no. 2, 1-14.
- United Nations (UN) (2012), *The Future We Want* (Document accepté lors de Rio +20). New York : Nations Unies. Disponible à l'adresse : <http://www.uncsd2012.org/content/documents/727The%20Future%20We%20Want%2019%20June%201230pm.pdf>
- United Nations (UN) (2009), *World Urbanization Prospects : The 2009 Revision*. United Nations Department of Economic and Social Affairs/Population Division (New York : Nations Unies).
- United Nations Centre for Human Settlements (UNCHS) (2001), *Cities in a Globalizing World : Global Report on Human Settlements 2001* (London : Earthscan Publications).
- Victor, P. (2008), *Managing Without Growth* (Cheltenham : Edward Elgar).
- Vitousek, P., P.R. Ehrlich, A.H. Ehrlich et P. Matson (1986), « Human appropriation of the products of photosynthesis », *BioScience*, vol. 36, 368-374.
- Vitousek, P., H. A. Mooney, J. Lubchenco et J. M. Melillo (1997), « Human domination of Earth's ecosystems », *Science*, vol. 277, 494-499.
- Wackernagel, M. et W. Rees (1999), *Notre empreinte écologique* (Montréal : Les Éditions Écosociété).
- Wexler, B. (2006), *Brain and Culture—Neurobiology, Ideology and Social Change* (Cambridge : MIT Press).
- Wilkinson, R. et K. Pickett (2009), *The Spirit Level : Why Equality is Better for Everyone* (London : Penguin Books).
- World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) (1993), *Getting Eco-Efficient*. Report of the WBCSD First Antwerp Eco-Efficiency Workshop, novembre (Genève : World Business Council for Sustainable Development).
- World Wide Fund for Nature (WWF) (2012), *Living Planet Report 2012* (Gland, Switzerland : World Wide Fund for Nature).
- World Wide Fund for Nature (WWF) (2010). *Living Planet Report 2010* (Gland, Switzerland : World Wide Fund for Nature).
- World Wide Fund for Nature (WWF) (2008), *Living Planet Report 2008* (Gland, Switzerland : World Wide Fund for Nature).