JEAN-FRANÇOIS LEFEBVRE
YVES GUÉRARD
JEAN-PIERRE DRAPEAU

L'autre ÉCOLOGIE

ÉCONOMIE, TRANSPORT ET URBANISME
UNE PERSPECTIVE MACROÉCOLOGIQUE

PRÉFACE DE RENÉ DUMONT

ÉDITIONS MULTIMONDES
GRAME

Groupe de recherche appliquée en macroécologie

L'AUTRE ÉCOLOGIE À L'ÈRE NUMÉRIQUE

Il nous fait plaisir de vous offrir gracieusement cette version numérique du livre *L'autre écologie*, édité en 1995 par une collaboration entre le Groupe de recherche appliquée en macroécologie (GRAME) et les éditions MultiMondes. Vous êtes libres de télécharger ce fichier, de le distribuer, d'en imprimer une partie ou l'intégralité et ce, sans frais. Nous vous invitons également à le faire circuler parmi vos proches et vos réseaux.

Ce riche ouvrage est mis à la disposition du public sous format PDF afin que l'argumentaire original qu'il contient puisse continuer d'inspirer la pensée écologiste et contribuer à revoir les idées reçues pour encore plusieurs années.

Toujours brûlants d'actualité, les thèmes abordés dans ce livre sont désormais reconnus comme des priorités de développement durable. Une vision globale, macroécologique, des enjeux environnementaux s'impose plus que jamais à l'heure où la protection de l'environnement est devenue un enjeu incontournable. Le débat autour d'une réforme écologique de la fiscalité se poursuit, alors que les mesures les plus efficaces se butent à des obstacles politiques. Enfin, le développement durable de nos villes est désormais au centre des projets de revitalisation urbaine.

Les chercheurs du GRAME ont été des précurseurs. L'ensemble de leur analyse s'avère plus que jamais d'actualité, alors que s'achève l'ère du pétrole à bon marché.

Nous tenons à exprimer notre gratitude pour l'honneur que nous a fait la *Bibliothèque de l'Écologie*, laquelle constitue chez nos cousins français un véritable centre national de documentation sur l'environnement et la pensée écologiste. Sur les 4500 titres qu'ils ont recensés dans une **Bibliographie francophone sur l'Environnement**, ses gestionnaires ont « retenu ici **100 ouvrages** parmi ceux qui nous ont paru **les plus importants** pour le XXe siècle (de 1907 jusqu'en 1997) ». Leur objectif n'était pas faire ressortir « les livres les plus largement diffusés en librairie », mais plutôt « les plus fondamentaux sur le plan conceptuel. » Parmi les 100 œuvres retenues, ***L'autre écologie***.

Finalement, nous voulons rendre un hommage spécial à deux collaborateurs remarquables, qui ont joué un rôle exceptionnel dans la genèse de *L'autre écologie*. Yves Guérard (1958-2005), le fondateur du GRAME, nous a permis d'entrevoir de nouvelles perspectives grâce à sa propension exceptionnelle à aborder les grands enjeux sous de nouveaux angles, en défiant toutes les idées préconçues. Et René Dumont (1904-2001) qui fut pour plusieurs d'entre nous, à l'instar de Pierre Dansereau, un père spirituel. Le premier a mis l'humanité au cœur de l'écologisme, tandis que le deuxième mettait l'écologie au sein de l'humanité.

Jean-François Lefebvre

mars 2011

CE QU'ON A DIT DE *L'AUTRE ÉCOLOGIE*

« Un livre décapant, qui a l'audace d'explorer de nouveaux sentiers! »
Louis-Gilles Francoeur, Le Devoir

« UN LIVRE-CHOC QUI REMET LES PENDULES À L'HEURE »

« Les auteurs (...) développent de façon magistrale la thèse du développement durable, en l'axant sur l'efficacité énergétique et le développement urbain viable. (...) De par les données qu'il contient, les réflexions qu'il suscite et le programme qu'il propose, "*L'autre écologie*" constitue un apport remarquable à la pensée écologiste au Québec. »
Pierre Gagné, L'EXPRESS du Comité régional des usagers du transport en commun

« (...) un style clair, précis et accessible (...) *L'autre écologie* est un livre captivant. Je suis d'autant plus à l'aise pour en témoigner que je suis loin d'être convaincu de l'urgence d'adopter des mesures aussi dérangeantes. (...) en tournant la dernière page de ce travail minutieux, bien fouillé, bien documenté, avec ce rien de sagesse, de retenue, de calme tranquille dans la façon de dire: ne nous énervons pas mais commençons sérieusement à y penser, on est ébranlé, touché. Un ouvrage essentiel pour un projet global de développement durable du Québec. »
Gaëtan Morin, La plume verte

« (...) un essai qui se démarque des clichés habituels et où l'on démontre que la pensée écologiste a acquis de la maturité en élargissant son champ de préoccupation à l'économie et au développement social.
(...) Dans l'ensemble, l'exercice est d'une précision rarement égalée. »
Raymond Lemieux, Québec Science

« Des écolos, il y en a de toutes les couleurs. Vous avez les verts très foncés, comme Earth First, pour qui l'être humain est une nuisance à éliminer. Vous avez les verts très pâles, genre Fondation québécoise en environnement, véritable fast-food de la bonne conscience. Puis vous avez, quelque part au milieu, des verts comme Jean-François Lefebvre et Yves Guérard, auteurs, avec Jean-Pierre Drapeau, de *L'autre écologie*. »
Jean-Hugues Roy, Voir Montréal

« Ce livre permet de mieux comprendre les racines des débats actuels: l'évolution des problèmes vers des enjeux macroécologiques, les lacunes des indicateurs économiques, les origines des divergences idéologiques dans le mouvement vert et la naissance d'une nouvelle convergence entre économie et écologie. (...) Les auteurs analysent en profondeur la problématique des transports et de l'aménagement urbain et proposent un véritable plan d'action pour réduire nos émissions de gaz à effet de serre et respecter ainsi nos engagements internationaux. »
Suites, mai 1995

ÉDITIONS MULTIMONDES
GRAME

GRAME

Groupe de recherche appliquée en macroécologie

L'autre écologie appliquée à nos choix énergétiques

Maintenant en librairie.

ÉNERGIES RENOUVELABLES

Mythes et obstacles

Jean-François Lefebvre, Nicole Moreau et Jonathan Théorêt

Préface de Pierre Dansereau • Postface d'Anthony Frayne

www.grame.org/livreenergie.html • www.multim.com

Le livre

Les auteurs

Actualités

Feuilleter le livre

Acheter le livre

Un petit mot des auteurs

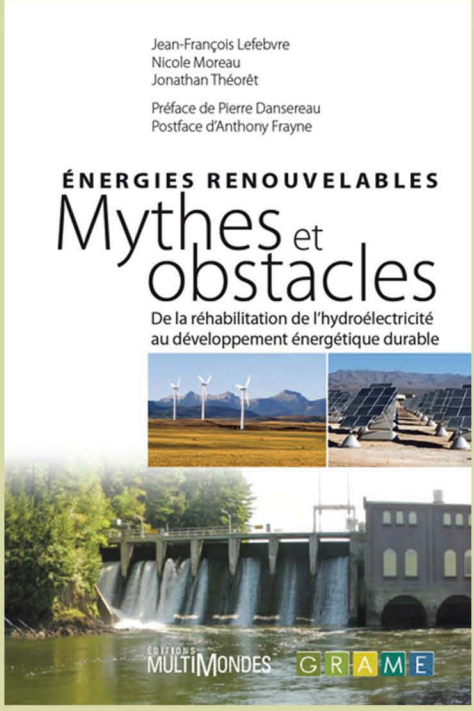
Contact

Il y a longtemps que le GRAME voulait parler de l'hydroélectricité et des mythes et tabous qui entourent la production d'énergie verte au Québec. Ce livre est le fruit du travail de plusieurs collaborateurs. Le lancement officiel a eu lieu le 14 septembre 2010, en même temps que le Congrès mondial de l'énergie à Montréal.

« La production pétrolière vient d'atteindre un plateau. Le climat déraille. Le temps nous est compté pour réussir l'inévitable transition vers les énergies renouvelables et les économies d'énergies.

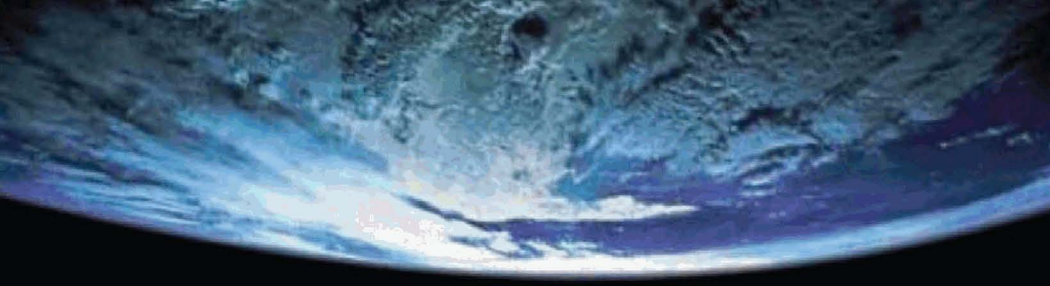
Par contre, de nombreux obstacles bloquent des projets essentiels. L'opposition aux projets hydroélectriques gagne maintenant les parcs éoliens et solaires.

En réhabilitant d'abord l'hydroélectricité, puis en donnant l'heure juste sur les apports et limites des autres filières renouvelables, nous démystifions des mythes tout en nous dotant de moyens permettant de surmonter les obstacles à une véritable stratégie énergétique durable. »



« Mon coup de coeur de l'automne (...) l'un des livres «écolos» les plus intelligents et les mieux documentés qu'il m'ait été donné de lire. »

Jean-François Cliche, Cyberpresse



Le Groupe de recherche appliquée en macroécologie

Fondé en 1989, le GRAME est un organisme à but non lucratif indépendant et multidisciplinaire basé à Montréal, au Québec. Il œuvre à la promotion du développement durable en tenant notamment compte du long terme et des enjeux globaux, dont celui des changements climatiques, par la promotion des énergies renouvelables, de l'aménagement urbain et des transports durables, de l'efficacité énergétique et de l'utilisation d'incitatifs économiques en gestion de l'environnement.

L'organisme vise à contribuer à l'amélioration de la gestion des ressources naturelles, des choix énergétiques et de l'aménagement du territoire afin d'en maximiser les bénéfices sur l'environnement et pour les consommateurs, dans une perspective macroécologique et d'équité intergénérationnelle.

GRAME

Groupe de recherche appliquée en macroécologie

Pour information ou pour nous appuyer :

www.grame.org

L'autre
ÉCOLOGIE

JEAN-FRANÇOIS LEFEBVRE
YVES GUÉRARD
JEAN-PIERRE DRAPEAU

L'autre ÉCOLOGIE

ÉCONOMIE, TRANSPORT ET URBANISME
UNE PERSPECTIVE MACROÉCOLOGIQUE

PRÉFACE DE RENÉ DUMONT

ÉDITIONS MULTIMONDES

GRAME

Données de catalogage avant publication (Canada)

Lefebvre, Jean-François, 1965-

L'autre écologie: économie, transport et urbanisme: une perspective macroécologique

Comprend des réf. bibliogr.

ISBN 2-921146-24-X

1. Environnement – Protection. 2. Urbanisation – Aspect de l'environnement. 3. Énergie – Aspect de l'environnement. 4. Économie de l'environnement. 5. Développement durable. 6. Climat – Changements – Aspect de l'environnement. I. Guérard, Yves, 1958- . II. Drapeau, Jean-Pierre, 1952- . III. GRAM. IV. Titre.

TD170.L43 1995 363.7 C95-940558-5

Révision linguistique
Solange Deschênes, Jean-Pierre Drapeau
et Micheline Garceau

Photos de la page couverture
François Hervieux, Société de transport de la Communauté urbaine de Montréal, et Jean-François Lefebvre

Dépôt légal: 2e trimestre 1995
Bibliothèque nationale du Québec
© Tous droits réservés Éditions MultiMondes et GRAME
ISBN 2-921146-24-X

Éditions MultiMondes inc.
930, rue Pouliot
Sainte-Foy (Québec) G1V 3N9
Tél.: (418) 651-3885 Téléc.: (418) 651-6822

Groupe de recherche appliquée
en macroécologie (GRAME)
www.grame.org

La rédaction de cet ouvrage a été rendue possible grâce à l'aide financière du gouvernement du Québec, en vertu du programme Étalez votre science, du ministère de l'Industrie, de la Science, du Commerce et de la Technologie du Québec (MISCT).

Les chapitres 5 et 6 reprennent en partie une étude financée par le ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, en vertu du programme Action-Environnement.

Remerciements

J'aimerais remercier profondément tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce livre. Je pense d'abord à mes grands amis et collaborateurs, Yves Guérard et Jean-Pierre Drapeau, qui sont les coauteurs de cet ouvrage.

Je tiens ensuite à remercier Luc Beauchemin, Jean-Pascal Carette, Jean-Yvan Fradet, Julie Lagüe, Mario Laquerre, Pierre Lasserre, Joëlle Petit, Jean-Hughes Roy (Voir Montréal), Sylvain Sauvé, et tous ceux que j'oublie, pour leur aide, leurs commentaires et leurs suggestions, ainsi que ma conjointe, Lyne, et toute l'équipe du Groupe de recherche appliquée en macroécologie (GRAME) pour leur soutien constant. Merci aussi aux Éditions MultiMondes pour leur collaboration à la création de cette collection en coédition avec le GRAME.

Les auteurs assument seuls les opinions exprimées et les erreurs qui auraient pu se glisser dans cet ouvrage.

Ce livre est dédié à Joëlle et à Pascale, ainsi qu'à tous les enfants. Puissions-nous, à l'aube du troisième millénaire, leur léguer un monde plein de ressources et d'espoirs.

Jean-François Lefebvre

Préface

L'économie d'énergie et la guerre du pétrole

5000 jours pour sauver la planète, c'est le titre du dernier livre d'Edward Goldsmith, le grand écologiste anglais (Édition du Chêne, 1990). Car les menaces qui pèsent sur nous tous ne cessent de s'aggraver. Elles sont de toutes sortes: recul des forêts (200 millions d'hectares perdus en 20 ans); avancement des déserts (120 millions d'hectares de plus en 20 ans); dégradation des sols arables par les érosions (500 milliards de tonnes de sol superficiel perdues en 20 ans). Et il y a bien d'autres problèmes, comme l'épuisement des ressources rares non renouvelables (pétrole, charbon, uranium, minerai), l'épuisement des ressources en eau, les pollutions de toutes sortes, etc.

Il y a cependant une menace qui est bien plus grave que toutes les autres, c'est l'abus des combustibles fossiles, charbon et surtout pétrole, qui accroît dangereusement la proportion,

dans l'atmosphère, des gaz accentuant l'effet de serre : le méthane (CH_4) et surtout le dioxyde de carbone (CO_2).

La survie de l'humanité, si nous voulons l'assurer (de toute façon, elle ne sera pas éternelle), repose donc en tout premier lieu sur la réduction de l'émission de ces gaz. Car ils ont déjà provoqué le réchauffement global de la planète. La première politique à mener, de loin la plus urgente, est donc celle qui contraindrait à l'économie d'énergie, laquelle exige d'abord le relèvement (par taxation) du prix de l'énergie, sans oublier les plus gros consommateurs (alumineries, cimenteries, etc.). Pour les ménages, le prix augmenterait avec le niveau de consommation (prix progressif).

Il faut ensuite reconnaître le danger particulier que représentent les abus de combustibles qui causent l'effet de serre. Car cet effet a déjà démoli les climats de la planète, accentuant partout, mais surtout dans le tiers monde, les cyclones et particulièrement les sécheresses, ce qui réduit les productions agricoles et compromet déjà la sécurité alimentaire mondiale. Depuis 1984, la production céréalière mondiale, qui jusque-là progressait plus vite que la population, ne suit plus le rythme de croissance de celle-ci. La sécurité alimentaire mondiale est déjà compromise.

Il nous faut donc, en priorité absolue, obtenir une réduction relative de la consommation du pétrole. Cette réduction, nous l'avons obtenue, de 1979 à 1985, par la hausse très marquée du prix du baril, celui-ci ayant dépassé largement 30 $. La majorité des industries des pays développés ont alors étudié et appliqué toutes sortes d'économies d'énergie, et l'on a souvent obtenu le même niveau de production globale en utilisant 25 % moins de pétrole. Dès 1985, les cours du pétrole ont chuté fortement. Toutes les recherches en matière d'économie de pétrole se sont arrêtées aussitôt, de même que les applications des recherches déjà mises au point, car elles avaient cessé d'être rentables. La loi du profit ne permet pas de protéger la planète!

Le remède s'en dégage aisément : la survie de l'humanité est désormais directement reliée au prix du pétrole. Seule une très forte hausse entraînera l'obligation de l'économiser. C'est ce que rapportait la revue *Time* (de New York) du 2 janvier 1989 : celle-ci propose de multiplier par six les taxes perçues sur les carburants aux États-Unis.

Au Québec, le projet Grande-Baleine d'Hydro-Québec représente la possibilité d'accroître la production d'une énergie douce, qui n'affecte pas l'effet de serre. Malgré les dégâts écologiques sur les territoires des Cris, j'estime que ce projet serait acceptable, à la condition expresse que l'énergie nouvelle ainsi produite se substitue à celle des carburants. Car l'effet de serre tue dans le tiers monde par malnutrition et famines accrues. Par la sécheresse résultant de cet effet, la surmortalité ainsi provoquée touche peut-être un demi-million de personnes par an. Si l'énergie de Grande-Baleine alimentait des chemins de fer électrifiés, des métros accrus, des trolleybus et des voitures électriques en ville, etc., alors bravo !

Mais l'énergie nouvelle risque d'intensifier l'accroissement des gaspillages d'énergie. Les immeubles qui restent éclairés toute la nuit n'en sont qu'un exemple. Les bureaux du Cégep de Chicoutimi sont largement éclairés par de grandes baies vitrées ; cependant, les ampoules électriques y brûlent toute la journée, et les rideaux cachent les vitres et les fenêtres, réduisant l'arrivée de la lumière naturelle pourtant gratuite.

Tout ceci nous amène à la guerre du Golfe. Ce n'est pas vrai qu'elle a été menée pour le droit, car l'ordre économique dominant est celui de la plus grande inégalité, de la plus grande injustice de l'histoire de l'humanité. L'écart de niveau de vie entre l'Afrique tropicale et l'Europe occidentale était estimé aux environs de 2 à 1 vers l'an 1700 ; puis autour de 30 à 1 vers 1960. Il est de 50 à 1 en 1989. Comme nous le dit la Banque mondiale, les 10 millions de Belges ont le même produit national brut que les 500 millions d'habitants de l'Afrique

tropicale: 130 milliards de dollars de produit brut dans les deux cas.

La guerre du Golfe a eu pour but la mainmise des États-Unis sur la plus grande réserve de ressources pétrolières du monde, le Moyen-Orient. Cette domination vise l'approvisionnement en pétrole à bon marché en quantité illimitée, de façon à continuer à le gaspiller inconsidérément. Et ce gaspillage, nous le savons désormais, représente la plus grande menace sur nos climats, donc sur l'avenir de l'humanité.

D'abord, la surconsommation des riches prive les pays pauvres, et les pauvres de tous les pays. Dix-neuf pour cent de la population mondiale, les «développés», consommerait à ce jour les trois quarts du pétrole produit. De sorte que, si nos loisirs entraînent un gaspillage sans limite, ce pétrole manque pour assurer les besoins essentiels des pauvres. Nous avons pu le voir faire défaut pour l'irrigation des rizières asséchées au Bangladesh.

Ensuite, comme les réserves de pétrole sont limitées – et non renouvelables –, ce gaspillage en prive les générations futures, les enfants de nos enfants. Mais l'effet de serre risque de les compromettre bien avant.

Alors, que faire? Outre la taxation du pétrole, le *Time* du 2 janvier 1989 propose d'interdire, à l'échelle mondiale, à partir de l'an 2000, la fabrication d'autos consommant plus de 5 litres d'essence aux 100 kilomètres parcourus.

Ajoutons-y le développement des transports en commun et l'élévation des tarifs aériens, pour en réduire le nombre. Sinon, nous risquons un déséquilibre irréversible des climats, qui ne garantirait plus l'alimentation de la planète. Surtout si l'explosion démographique démentielle se prolonge. L'Afrique tropicale comptait autour de 100 millions d'habitants vers le début de ce siècle, en 1900. Mais elle en comprend 500 millions à ce jour, ce qui représente un record mondial de croissance. Ce qui est

plus grave encore, au taux actuel de croissance de 3,3 % l'an, sa population doublerait en 21 ans, d'ici l'an 2012.

Depuis 1900, ni l'agriculture, ni l'industrie et l'artisanat, ni les services essentiels, éducation et santé, n'ont pu suivre. Plus grave encore, les possibilités d'emplois ont un retard constant sur la croissance démographique.

Alors, si survenait cette double menace, la misère augmenterait à un niveau que nous avons déjà qualifié d'intolérable. En présence de nos gaspillages et de nos débauches, si elles ne cessaient de croître, les affamés du tiers monde vont-ils accepter de « crever la bouche ouverte » ?

Non, et ils ont déjà réagi, par la production et le commerce des drogues. La Bolivie cultive la coca, la Colombie la transforme en cocaïne et le cartel de Medellin, *soit nous,* la commercialise.

Les prises d'otages et les multiples formes de terrorisme sont une autre manière de luttes. Nous ne venons pas les conseiller, mais avertir les privilégiés qu'il y a des limites qu'il vaudrait mieux ne pas franchir.

René Dumont

Bibliographie

Worldwatch Institute, Washington, *State of the World*, depuis 1984. Traduit en français depuis 1989, sous le titre *L'État de la planète*, par Économica, Paris.

Edward Goldsmith (1990), *5000 jours pour sauver la planète*, Éditions du Chêne.

René Dumont (avec Charlotte Paquet) (1988), *Un monde intolérable, le libéralisme en question*, Éditions du Seuil ; (1991), *Démocratie pour l'Afrique*, Éditions du Seuil.

René Dumont (1989), *Mes combats*, Plon.

René Dumont (avec Gilles Boileau) (1990), *La contrainte ou la mort, lettre aux Québécois sur l'avenir de la planète*, Éditions du Méridien, Montréal, 1990.

René Dumont (1992), *Cette guerre nous déshonore*, Éditions du Seuil.

Table des matières

PRÉFACE IX

INTRODUCTION 1

PREMIÈRE PARTIE

La macroécologie, une nouvelle science

Chapitre 1

Révolution verte et évolution des verts 9

La montée de la conscience écologique 9

Ces dogmes qui empêchent les vrais débats 13

La peste verte ? 21

Encadrés :

Les « atomes crochus » de la décentralisation 17

Revendications autochtones, culture et écologie 19

La nébuleuse écologique 30

Chapitre 2

Une planète en banqueroute ? 33

Les paris sont ouverts 33

Les leçons du passé 38

La sécurité alimentaire compromise 46

La nécessité d'une perspective macroécologique 55

Encadrés :

La détérioration des termes de l'échange ou le tiers monde vend... pas cher 37

Peut-on parler de surplus? 54
L'évolution des enjeux écologiques 60

Chapitre 3
Protéger les cycles vitaux de la biosphère 63
Ces précieux cycles macroécologiques 63
Comment l'homme affecte les climats 72
Doit-on jouer avec le feu? 76
Les conséquences des changements climatiques 80
Passer à l'action 87
L'effet shrapnel, ou un retour aux sources 90
Les priorités macroécologiques du développement durable 96
Encadrés:
À la recherche du carbone perdu 77
Repenser la conservation? 83
Une société distincte? 89
L'effet shrapnel et les principaux polluants aéroportés 94

DEUXIÈME PARTIE

La révolution verte: une réforme fiscale

Chapitre 4
L'économie à l'ère du développement durable 105
Les principes opérationnels du développement durable 105
L'environnement, une limite à la croissance? 107
Le mirage de la prospérité, ou les lacunes des indicateurs économiques 109

Économie et écologie:
de la rupture à la réconciliation 114

La microéconomie au secours de l'écologie:
les externalités 118

Taxes vertes et préjugés 122

Encadrés:

L'analyse de la soutenabilité 108

La seconde loi de la thermodynamique 117

Chapitre 5

Pour une réforme écologique de la fiscalité 125

Les taxes de nuisances:
outils du développement durable 126

Une fiscalité écologique...
qui réduit impôts et déficits! 129

L'énorme potentiel des taxes de nuisances 133

Une priorité: la taxe sur le carbone 135

«Taxez l'énergie, pas le travail» 142

Des mesures progressives 145

L'incertitude et le principe pollueur-payeur 146

L'outil de gestion du XXIe siècle 147

Encadrés:

Le tabac: une nuisance environnementale 129

L'industrie automobile et les taxes vertes 141

Chapitre 6

Réorienter les incitations gouvernementales 149

De l'Amazonie au Québec 149

L'énergie subventionnée 150

Les nouvelles priorités 152

Encadrés :

Hibernia : des sous pour l'or noir 151

Sécurité sociale pour les femmes du tiers monde .. 154

Financer la reforestation du Sud 155

TROISIÈME PARTIE

Villes viables, villes vivables

Chapitre 7

La trilogie du gaspillage 161

L'étalement urbain et le trio auto-*bungalow*-banlieue 161

Les impacts environnementaux de la dispersion urbaine 164

De Los Angeles à Montréal, la crise urbaine 174

Un gouffre économique 177

Encadrés :

Consommation énergétique : les mauvaises excuses 167

Démographie et étalement : quelques perspectives 176

Chapitre 8

Énergie, transport et urbanisme 187

La consommation d'essence, un indicateur macroécologique 187

Les modèles économiques traditionnels 189

Efficacité énergétique : les autos *versus* la ville 190

Autoroute 25 et CO_2 195

Les villes et la dépendance face à l'automobile..... 199

Encadrés:

L'élasticité de la demande 189

Le paradoxe de Downs/Thomson 197

La remise en question des projets routiers 198

Chapitre 9

Les causes de l'étalement urbain 205

Un cancer inévitable? 205

Le plan de développement du ministère des Transports 207

La décentralisation: le cas de l'Hôtel-Dieu de Montréal 211

Autres politiques publiques 214

La maison de l'environnement... Pétro-Canada 216

La responsabilité des citoyens 219

Encadrés:

Les causes de l'étalement 206

La spéculation, ou le garage de Paul 210

La ville, un monstre antiécologique? 220

Chapitre 10

Les carburants verts et l'auto propre 223

Les carburants de substitution 224

L'essence et le diesel 225

Le gaz naturel et le propane 228

Le méthanol 228

L'éthanol 230

Les voitures électriques et à l'hydrogène 233

L'auto propre n'est pas pour demain 239

Encadrés :

Les piles à combustible 236

Électrifier les transports publics, une priorité 240

Chapitre 11

Réhabiliter la ville 241

Pour un développement urbain viable 241

Densifier la ville 242

Urbanisme et aménagement du territoire 246

Les mesures d'apaisement de la circulation 249

Réduire les inéquités fiscales 251

Retour en ville et gentrification 256

Encadré :

Le fonds de compensation volontaire de Zurich ... 252

Chapitre 12

Repenser les transports 261

Rompre avec le passé 261

Améliorer les transports publics 262

Les voies réservées 264

Un second souffle pour le rail 270

La lente remontée des trains rapides 274

Au royaume de la « petite reine » 277

Le covoiturage 282

Encadrés :

Sous le ciel d'Athènes 263

Le Transitway d'Ottawa-Carleton 269

Gestion écologique des transports :
Genève montre la voie 279

Chapitre 13
Accroître l'efficacité énergétique des véhicules 285
Le retour des grosses voitures 285
Les normes de consommation de carburant 291
Des frais d'immatriculation énergétiques 293
Influencer le coût d'achat : le système ontarien 294
Une combinaison gagnante 295
Encadrés :
Les facteurs d'inefficacité croissante 287
Conduisez mieux, polluez moins 290

Chapitre 14
Internaliser les coûts de l'automobile 299
La tarification au coût marginal 299
L'essence à deux dollars le litre ? 301
Les péages routiers 305
Péages et voies réservées, un mariage de raison 310
Taxer les espaces de stationnement 312
Une politique globale : l'exemple de Singapour 314
Pour une stratégie québécoise 319
Encadrés :
La taxe kilométrique suédoise 300
Des quotas d'essence transférables ? 304
Péages routiers aux États-Unis 307
Pays-Bas : quand le courage politique paie 317

Chapitre 15
Villes et développement durable, un défi international 321
Une priorité du développement durable 321
Europe de l'Est: la Pologne à l'heure des choix 322
Au Sud: mal-développement et crise urbaine 332
Encadré:
Un plan Marshall pour l'ex-Union soviétique 331

CONCLUSION 339

BIBLIOGRAPHIE 347

LISTE DES TABLEAUX

1. La dynamique qui bloque les débats sur les vrais enjeux écologiques 14
2. Production céréalière par personne 48
3. Écologie et macroécologie, enjeux et objets d'étude 58
4. Réductions des émissions requises pour stabiliser les concentrations atmosphériques de gaz à effet de serre 89
5. Les types d'efficacité énergétique 98
6. L'effet Baie-James : les Québécois et l'effet de serre 101
7. Impôts verts potentiels aux États-Unis 136
8. Recettes potentielles, pour le Québec et le Canada, d'une taxe sur le CO_2 jumelée à une hausse des taxes sur l'essence 140
9. Évolution des déplacements dans le Grand Montréal 163
10. Évolution des taux de motorisation 163

11. Impact de la densité sur les infrastructures urbaines 166
12. Contribution relative des transports à l'effet de serre 188
13. Déplacements automobiles et distance du centre-ville de six secteurs de Perth 192
14. Variation de la consommation d'essence par véhicule et *per capita* selon la distance du centre-ville dans six secteurs de Perth 193
15. Répartition des choix modaux dans la région montréalaise 213
16. Incidences écologiques des carburants de substitution 226
17. Impacts des véhicules électriques sur les émissions de gaz à effet de serre selon les sources d'électricité 235
18. Efficacité unitaire des différents modes de transport 265
19. Réduction des émissions de CO_2 dans le parc automobile québécois 318
20. Modes de transport pour les déplacements urbains : comparaison entre des pays de l'Est et de l'Ouest 328

LISTE DES FIGURES

1. Démographie et capacité de support du milieu 41
2. Les cerfs-mulets de l'Arizona 43
3. Comment la déforestation affecte le cycle de l'eau 65
4. La couche d'ozone 68
5. L'effet de serre 71

6. Augmentation de la concentration de CO_2 dans l'atmosphère 73
7. Relation entre la température et les concentrations de CO_2 et de méthane 76
8. Le cycle du carbone 78
9. L'effet shrapnel, une approche systémique des polluants aéroportés 92
10. Les trois dimensions macroécologiques de la crise 100
11. PNB et indice du bien-être économique soutenable (ISEW) par habitant, aux États-Unis, 1950-1988 113
12. Comment la fluidité du trafic augmente la consommation d'essence 194
13. Consommation d'essence en fonction de la densité urbaine dans 32 grandes villes du monde 203
14. L'étalement urbain dans la région montréalaise 248

ERRATA

1. Le tableau de la page 101 contenait une erreur. Il doit être remplacé par le tableau suivant, corrigé et plus récent :

Tableau 6
L'effet Baie-James : les Québécois et l'effet de serre

	Variation des émissions de dioxyde de carbone (CO_2)		Tonnes de CO_2 par Hb en 2007
	1975-1990	1990-2007 (2008 Qc et Can)	Tonnes de CO_2/Hb (2007)
Canada (tous les GES pour 1990-2008)	14,6 %	24,2 %	17,4
Québec (tous les GES)	-27,6 %	-1 %	9,4
États-Unis (CO_2)	11,5 %	18,6 %	19,1

Sources : IEA (2009) *CO_2 Emissions from fuel combustion*, Highlight, 2009 Edition ; Environnement Canada (2010) *Rapport d'inventaire national 1990–2008 : sources et puits de gaz à effet de serre au Canada, Partie 3* ; MRN (1997) *L'énergie au Québec* 1997, Publications du Québec ; Site StatCan pour la population canadienne et québécoise.

2. À la page 139, 2e et 3e ligne, « taxe strictement sur l'énergie » doit être remplacé par « taxe strictement sur le carbone ».

Introduction

Rio, juin 1992. Cent quarante chefs d'État signent la Convention-cadre sur les changements climatiques. Celle-ci est le fruit de laborieuses négociations réalisées sous l'égide des Nations unies (processus auquel nous avons eu la chance de participer activement).

Les pays signataires de cette convention, dont le Canada, s'engagent ainsi à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre, avec le but ultime d'éviter toute interférence humaine avec les climats. Si la question des changements climatiques demeure source de controverse sur fond d'incertitudes scientifiques, elle témoigne magistralement de l'évolution du débat environnemental au cours des 30 dernières années : les problèmes sont initialement apparus sous forme d'enjeux locaux, pour devenir progressivement régionaux, et finalement concerner toute la biosphère. Cette évolution a culminé par le dépôt aux Nations unies, en 1987, du rapport de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement :

> Bien des efforts actuels pour préserver les progrès réalisés par l'humanité, pour répondre à ses besoins et pour réaliser ses ambitions légitimes sont tout simplement insoutenables, et ce autant dans les pays riches que dans les pays pauvres. Nous empruntons un capital écologique aux générations à venir, en sachant pertinemment que nous ne pourrons jamais le leur rembourser.
>
> La plupart des responsables actuels seront morts avant que la planète ne se ressente vraiment des précipitations acides, du réchauffement de la Terre, de l'appauvrissement de la couche d'ozone, de la désertification ou de la disparition d'espèces entières. La plupart des jeunes électeurs seront encore en vie.

Tout le monde s'entend aujourd'hui sur la nécessité d'un « développement durable ». Mais on est encore loin du consensus sur ce que ces deux mots signifient. Plusieurs, à l'instar de la Commission Brundtland ou de l'agronome français René Dumont, prescrivent un traitement choc. D'autres, qui n'ont pas le même diagnostic de notre « patient-terre », considèrent que tout va bien, que la technologie et le génie humain vont venir à bout de tous nos problèmes :

> Il est difficile de suivre ceux qui disent que la planète se meurt et que la situation empire chaque jour. En trop de lieux, la pollution règne, l'exploitation incontrôlée des ressources se poursuit. Mais, en beaucoup d'endroits, le processus se renverse. Les gouvernements se donnent des lois, des moyens[1].

Comment peut-on dire en même temps que l'environnement se porte de mieux en mieux, mais que les processus vitaux de la planète sont gravement affectés ? Ces citations sont significatives : elles soulignent le clivage entre des perceptions fort différentes de ce qu'est l'environnement. Et si chacun avait partiellement raison, en toute bonne foi, mais selon un certain point de vue ?

Les écologistes ont indéniablement fait plusieurs gains au cours des dernières années. De nombreux efforts très louables sont maintenant consentis autant par les citoyens et les entreprises que par les gouvernements pour réduire les atteintes à l'environnement et protéger notre patrimoine naturel.

D'autre part, Luc Gagnon titrait son dernier livre *L'Échec des écologistes*. En regardant divers indicateurs macroécologiques, cet auteur québécois considère non seulement que de graves menaces planent encore sur notre avenir, mais que plusieurs interventions faites au nom de l'environnement ont même contribué à aggraver la situation.

---

1. Paré, 1992.

Tout serait facile si l'on avait le choix entre consommer des biens très polluants et coûteux ou des substituts non polluants, pratiques et peu chers. Mais la réalité est plus complexe. Ainsi, toutes les formes d'énergie ont des incidences sur des écosystèmes locaux (impacts écologiques) et sur la biosphère (impacts macroécologiques). On doit souvent choisir entre des biens ou des projets qui ont tous des impacts sur l'environnement, souvent difficiles à comparer, et dont les prix ne reflètent que rarement les vrais coûts sociaux. Pour choisir intelligemment parmi les possibilités qui s'offrent à nous, il faut savoir tenir compte de tous les effets de chacune d'entre elles :

- Prenons d'abord un exemple tout simple : les couches. Il semble bénéfique au Québec d'utiliser les couches de coton lavables, plutôt que les couches de papier jetables. Mais est-ce la même chose en Alberta, où l'électricité est produite en grande partie par des centrales thermiques au charbon ? Et si l'entreprise qui lave les couches de votre bébé utilise des sécheuses fonctionnant au gaz naturel plutôt que l'hydroélectricité ?
- « J'espère que les gens vont être assez sensibilisés à l'environnement pour être prêts à parcourir régulièrement une vingtaine de kilomètres supplémentaires en automobile pour aller porter leurs journaux dans un point de dépôt. » Ce commentaire, nous l'avons entendu il y a quelques années, lorsque la récupération commençait à s'implanter au Québec. Mais, en l'absence de système de collecte efficace, est-ce que le recyclage de quelques journaux justifie une utilisation accrue de l'automobile ? En fait, y a-t-il un taux de récupération optimal, au delà duquel l'énergie requise pour la collecte et le recyclage dépasserait l'énergie récupérée ?
- Maintenant que l'on commence à développer, timidement, l'énergie éolienne au Québec, des problèmes concrets risquent de se poser : choisira-t-on systématiquement les sites les plus venteux, ou ceux qui sont

moins susceptibles d'être sur le parcours des migrations d'oiseaux? En d'autres mots, sacrifiera-t-on quelques mégawatts d'énergie renouvelable et plusieurs milliers de dollars de bénéfices économiques pour éviter que quelques oiseaux se fassent trancher la tête par les pales des éoliennes?

- Les écologistes qui se battent avec ardeur pour interdire les produits soupçonnés d'accroître certains cancers de façon infime ne devraient-ils pas aussi dans leurs revendications s'attaquer au tabac, produit dont les effets sur la santé sont bien plus graves et clairement prouvés?
- Est-il justifié, au nom de la conservation du patrimoine culturel des Cris, de renoncer au projet hydroélectrique Grande-Baleine, alors que grâce à sa réalisation, jumelée au développement de l'éolienne et à l'amélioration de l'efficacité énergétique, on pourrait remplacer une part importante du pétrole que nous consommons? Cela permettrait de réduire de façon draconienne les émissions de gaz à effet de serre et de gaz précurseurs des pluies acides. Exportée vers les États-Unis, cette énergie permettrait de remplacer des centrales au charbon qui, de plus, émettent du mercure qui vient contaminer le Nord québécois et qu'on retrouve dans les réservoirs fraîchement créés. Peut-on s'opposer à ce projet tout en exigeant que l'on cesse complètement l'utilisation de toutes les énergies fossiles (pétrole, charbon et gaz naturel)? Doit-on renoncer à l'indépendance énergétique et écologique du Québec?
- Doit-on condamner la ville et sa pollution et développer à la place des cités-jardins? Est-il cohérent de promouvoir comme «maisons de l'environnement» de gros *bungalows*, tout en faisant la promotion du transport en commun? Doit-on encourager le développement de l'éthanol comme carburant de remplacement à l'essence?

- Que faire quand on réalise que la décision que prend le consommateur d'acquérir un véhicule inefficace, ou d'utiliser son automobile plutôt que les transports publics relève généralement d'un choix très rationnel, vu le prix actuel de l'essence et les temps de parcours des différents modes de transport ?
- Finalement, comment concilier la conservation de ressources avec la nécessité de maintenir les emplois et d'en créer des milliers d'autres ? Que faire lorsqu'il est impossible de mesurer avec certitude la gravité des risques encourus ?

On nous parle depuis 20 ans de passer d'une société de consommation à une société de conservation, à « l'écosociété ». Il est temps d'aller au-delà des slogans faciles. Il ne suffit plus de vouloir interdire telle substance ou de s'opposer à tel projet. On doit maintenant répondre à des questions précises, chercher des solutions concrètes pour mettre notre économie sur la voie du développement durable.

La cause verte est à un tournant. Plus que jamais, il s'avère crucial de mettre en commun les connaissances d'une multitude de disciplines scientifiques, afin de prendre les meilleures décisions pour notre avenir. C'est dans cet esprit que fut réalisée *L'autre écologie*. Avec l'aide de nos collègues du Groupe de recherche appliquée en macroécologie (GRAME) et d'autres collaborateurs, nous avons voulu proposer un ouvrage accessible, dont l'un des buts serait d'offrir au lecteur une nouvelle façon de voir les problématiques environnementales.

Dans la première partie, intitulée « La macroécologie, une nouvelle science », nous décrivons quelques-unes des graves menaces qui planent sur les grands équilibres biologiques et géochimiques de la planète.

Faire de la macroécologie appliquée nécessite l'adoption de nouveaux outils d'analyse et de gestion. Trop souvent, on oppose les visions des biologistes à celles des économistes,

comme si celles-ci étaient irréconciliables. Nous nous sommes donc fixé comme objectif d'établir une stratégie permettant de réconcilier l'économie et l'environnement. La deuxième partie de cet ouvrage, « La révolution verte : une réforme fiscale », est consacrée à l'utilisation d'instruments économiques en gestion de l'environnement. Nous soulignons l'importance cruciale de procéder à une réforme écologique de la fiscalité.

Munis de ces outils, nous voyons en profondeur, dans la troisième partie intitulée « Villes viables, villes vivables », comment orienter nos cités sur la voie du développement durable. Nous analysons particulièrement la problématique de l'étalement urbain, en cherchant des voies pour réhabiliter nos villes et réduire les incidences écologiques de nos transports, tout en établissant une fiscalité plus juste et plus efficace.

C'est donc par une multitude d'exemples, mettant en commun des connaissances en économie, en urbanisme et en environnement, que nous proposons des moyens permettant d'orienter concrètement l'économie vers le développement durable.

Nous espérons que *L'autre écologie* constituera une passionnante démarche de réflexion, et que, par cette contribution, nous pourrons enrichir les débats portant autant sur l'énergie et la fiscalité que sur les transports et l'aménagement urbain. La question n'est pas tant de savoir si le Québec doit devenir un pays indépendant, mais de voir si on a la volonté de réaliser notre indépendance énergétique, avec un développement économique durable et la ferme volonté de respecter nos engagements écologiques internationaux. Si le Québec prend le leadership en Amérique du Nord sur le développement durable, ce sera le plus beau cadeau que l'on puisse laisser à nos descendants et une contribution dont profiteront tous les Canadiens, quel que soit l'avenir politique du Canada.

PREMIÈRE PARTIE

LA MACROÉCOLOGIE
UNE NOUVELLE SCIENCE

CHAPITRE 1

Révolution verte et évolution des verts

La montée de la conscience écologique

> *Ils agissent seuls ou en groupe. Ils sillonnent le Globe ou ne connaissent que leur village. Quelques-uns sont célèbres, la plupart ne le sont pas. Ils prônent la non-violence et sont, trop souvent, assassinés. Ils sont fous. Ils veulent sauver la Terre.*
>
> Vincent Jauvert, *Ces fous qui veulent sauver la Terre*[1]

Londres, décembre 1952. À cette époque, les logements londoniens étaient largement chauffés avec des poêles au charbon. Ce combustible riche en soufre ajoutait son impact à celui des activités industrielles. Cette pollution, combinée à des froids intenses et à une masse d'air stagnante, fut à l'origine d'un brouillard d'anhydride sulfureux et de particules en suspension qui s'est littéralement abattu sur la ville. En quelques jours, ce smog causa près de 4 000 décès, majoritairement des enfants et des personnes âgées.

1. Jauvert, 1989.

Comme tant d'autres, cette catastrophe a contribué à une prise de conscience grandissante des problèmes de pollution et à la naissance du mouvement environnemental. Quelques années plus tard, le pétrole et l'électricité ont massivement remplacé le charbon, notamment pour le chauffage. Aujourd'hui, les risques de voir se répéter les événements de 1952 demeurent heureusement faibles.

Plusieurs détracteurs du discours écologique s'en donnent à cœur joie à répéter que « les prophéties apocalyptiques de nos oiseaux de malheur » ne se sont pas réalisées et que la fin du monde n'est pas venue. Ils oublient que les premiers cris d'alarme ont changé le cours de l'histoire. La plupart des pays se sont dotés de ministères de l'Environnement après la Conférence de Stockholm de 1972. Le mouvement environnemental a réussi à influencer autant les entreprises et les gouvernements que les consommateurs.

La Tamise, le fleuve londonien, était autrefois déclaré mort. Aujourd'hui, des poissons y nagent allègrement. Une réussite qui présage bien pour nous, maintenant que les gouvernements québécois et canadien ont entrepris de nombreuses actions pour réduire la pollution du fleuve Saint-Laurent. Le gouvernement provincial aura bientôt investi quelque six milliards de dollars dans son programme visant à doter les municipalités d'usines d'épuration des eaux usées. Sans compter les efforts louables pour inciter nombre d'entreprises riveraines à diminuer leurs effluents.

Il y a moins de 10 ans, nous étions émerveillés par la fréquente présence, en Europe, de cloches pour le recyclage du verre et parfois du papier. Chez nous, des pionniers tels Normand Maurice, considéré comme le père de la récupération au Québec, et des gens moins connus mais aussi inestimables qui ont pour nom Pascal Bigras, Édith Smeesters et bien d'autres, ont ouvert la voie. Ces pionniers ont eu une influence

qui a largement dépassé les limites de leur action. Ils ont donné l'exemple et créé des précédents.

En moins de 10 ans, la récupération, née de petits projets menés par des groupes communautaires, allait devenir un service offert à 40 % de la population québécoise. Le bond fut spectaculaire: en 1994, le tiers des Québécois étaient ainsi desservis par un service de collecte sélective à domicile, un autre 8 % ayant accès à des points de dépôts. Ainsi, 38 % du papier consommé au Canada en 1993 a été récupéré pour être recyclé. Des Français sont même venus au Québec pour tirer des leçons de nos expériences. Ils viennent à peine d'entreprendre des programmes d'une telle envergure.

Le papier recyclé ainsi que d'autres écoproduits ont réussi en moins d'une décennie à se tailler une place respectable dans le cœur des consommateurs. En fait, toutes les industries à caractère environnemental sont en pleine expansion. La chaîne de produits de beauté Body Shop, par exemple, s'est bâti une solide clientèle grâce à sa philosophie. Son souci d'offrir des produits « verts » se combine à des actions visant à valoriser des produits permettant une exploitation soutenable des forêts tropicales. C'est dans la même veine que Dare a mis sur le marché ses biscuits « Moisson de la forêt amazonienne ». À Montréal, la qualité de l'air s'est grandement améliorée. L'essence sans plomb s'est imposée chez nous depuis longtemps.

Les forêts publiques québécoises, qui furent si longtemps maltraitées, ont commencé à être exploitées sur des bases beaucoup plus soutenables. Bien sûr, de nombreux problèmes demeurent. Il reste notamment à combler les « arrérages », c'est-à-dire à reboiser afin de compenser pour les coupes sauvages réalisées dans les années soixante-dix. Mais les verts européens qui promeuvent le boycott des produits forestiers québécois devraient tout de même remettre à jour leurs informations, s'ils ne veulent pas se faire les complices d'un protectionnisme

déguisé et non justifié. On plante maintenant 250 millions d'arbres chaque année au Québec[2].

Le développement de l'hydroélectricité a permis aux Québécois, qui sont pourtant de gros consommateurs d'énergie, d'émettre deux fois moins d'oxydes d'azote et de gaz carbonique, *per capita*, que les Américains et les autres Canadiens. Les énergies renouvelables franchiront bientôt un autre pas important alors que le Québec devrait sous peu être doté de ses deux premiers parcs d'éoliennes. Le premier, d'une puissance de 5 mégawatts, sera installé aux îles de la Madeleine, alors que le deuxième, de 100 mégawatts, sera aménagé en Gaspésie[3].

S'il y a une indéniable montée de la conscience verte, les pas gigantesques qui ont été faits ne doivent pas faire oublier tout ce qui reste encore à accomplir avant de pouvoir prétendre à une gestion durable des ressources. Des milliers d'emplois viennent d'être perdus au Québec et dans les Maritimes à cause du moratoire canadien sur la pêche à la morue. Ce moratoire était devenu nécessaire à cause de la surpêche effectuée par des flottilles étrangères, surtout européennes, à la limite des eaux territoriales canadiennes.

De plus, plusieurs des améliorations que l'on constate dans les pays industrialisés ont pour corollaire l'aggravation des problèmes dans les pays en développement. Au Sud, c'est souvent au risque de leur vie que des gens luttent pour qu'on cesse d'empoisonner leurs familles ou de ravager les forêts.

Qui, au Québec ou en France, a entendu parler de Chico Mendes ? Mendes était le président d'un syndicat de *seringueros* (saigneurs d'hévéas), ceux qui exploitent l'arbre à caoutchouc. Il se battait pour que l'on cesse de brûler l'Amazonie, la forêt qui faisait vivre sa famille et des milliers d'autres. Peu après son assassinat en décembre 1988, par les tueurs à gages de grands

---

2. Voir notamment : Parent, 1993.

3. Francœur, 1993.

propriétaires terriens, le gouvernement brésilien créa une vaste réserve dédiée à l'exploitation soutenable des ressources de la forêt. La victoire a parfois un goût amer. Combien de Chico Mendes meurent dans le silence et l'indifférence?

Et puis, il ne faut pas oublier les multiples catastrophes écologiques qui ont affligé l'humanité depuis le smog de Londres : Tchernobyl, Bophal, Three Miles Island, Love Canal, etc. Au Québec, on peut se rappeler notamment l'incendie d'un entrepôt de BPC à Saint-Basile-le-Grand en 1988 et celui d'un dépotoir de pneus à Saint-Amable quelques mois plus tard, ou encore la contamination de la nappe phréatique à Mercier. Même s'ils n'ont fait aucune victime, ces incidents n'en ont pas moins coûté des dizaines de millions de dollars au trésor public.

Finalement, on ne peut nier les réalisations des dernières années et se plaindre continuellement de l'inertie ou de l'inaction des gouvernements et des entreprises. Pourtant, en dépit de nombreuses améliorations locales, nous sommes bien loin d'avoir progressé sur le plan macroécologique.

Ces dogmes qui empêchent les vrais débats

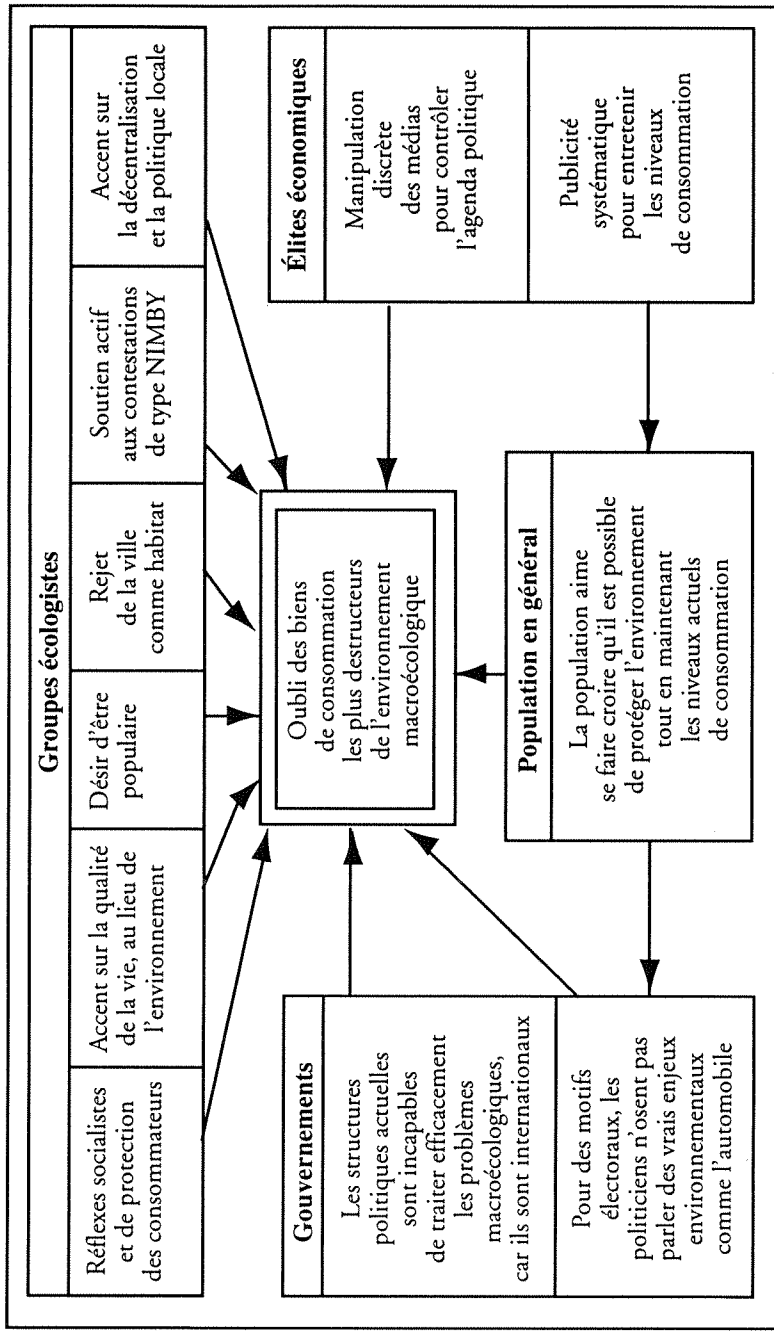
En fait, il existe des dynamiques qui freinent l'émergence de débats politiques sur certains enjeux écologiques particulièrement importants. Parmi ces enjeux méconnus se trouvent des biens de consommation ayant d'énormes incidences sur la biosphère (dont l'automobile). Ces dynamiques nuisent également à l'adoption de plusieurs mesures environnementales particulièrement efficaces, telle la mise en œuvre du principe pollueur-payeur. Elles sont entretenues tant par certains groupes écologistes que par les médias ou les politiciens[4].

---

4. Le tableau ainsi qu'une partie des exemples sont tirés du livre *L'Échec des écologistes,* de Luc Gagnon, publié en 1993, aux Éditions du Méridien, avec l'aimable autorisation de l'auteur.

Tableau 1

La dynamique qui bloque les débats sur les vrais enjeux écologiques



Source : Gagnon, 1993

Nonobstant leur bonne foi, leur ferveur et la sincérité de leurs convictions, certains environnementalistes ont une grande part de responsabilité dans les erreurs stratégiques suivantes:

- **Le désir d'être populaire:** Même si ce n'est pas le rôle des groupes de pression d'agir en élus, ils se comportent souvent comme des partis politiques et négligent les sujets impopulaires. (Pour certains groupes américains, il est relativement plus payant de faire campagne contre des projets hydroélectriques québécois, en nous accusant d'être le Brésil du Nord, et de massacrer littéralement nos autochtones que de condamner ouvertement les *bungalows* de banlieue et d'exiger avec vigueur des taxes élevées sur les énergies fossiles.)
- **L'accent sur la qualité de la vie:** Les groupes confondent souvent qualité de l'environnement et qualité de la vie. Ils oublient que, selon les valeurs sociales actuelles, la qualité de vie d'une famille, c'est une grande maison de banlieue, un chalet et deux automobiles, des biens de consommation ayant de graves incidences environnementales.
- **Le rejet de la ville en tant qu'habitat:** Les écologistes ont tendance à rejeter la ville en tant qu'habitat, parce qu'il est «non naturel». Ils oublient qu'une maison à la campagne ou en banlieue n'est pas plus «naturelle» et exige infiniment plus de ressources et d'énergie, comme nous le démontrerons ultérieurement.
- **L'accent sur les impacts visuels:** Quand Gustave Eiffel entreprit la construction de la fameuse tour parisienne, érigée pour l'Exposition universelle de 1889, son projet fut décrié comme un monstre, une véritable pollution visuelle. Qui, aujourd'hui, voudrait détruire ce monument qui fait la fierté des Français et le grand plaisir des touristes?

De la tour Eiffel (qui fut heureusement construite) à la ligne de transmission à haute tension de Grondines (qu'Hydro-Québec a dû enfouir à grands frais pour que celle-ci traverse le fleuve d'une manière plus «esthétique»), on compte de nombreuses situations où des gens se sont opposés à des projets à cause de leur impact visuel. Pourtant, l'esthétique, selon des critères humains, n'a rien de commun avec l'écologie en tant que science pure. Cette approche est cependant nuisible en ce qu'elle contribue au rejet de la ville comme habitat et accentue parfois l'opposition à des projets écologiquement soutenables, mais localement dérangeants, comme les aménagements hydroélectriques.

– **Le syndrome «Pas dans ma cour» :** Les groupes se rallient à des citoyens qui s'opposent à un projet uniquement parce qu'il se fait dans leur quartier. La mobilisation de type NIMBY (*Not in my backyard*) correspond parfois à une protection de droits ou de privilèges acquis, ce qui n'a rien à voir avec la protection de l'environnement. Cette approche individualiste et locale est certes parfois justifiable (il est normal que les citoyens s'interrogent sur les incidences des projets, d'autant plus qu'ils se sentent concernés par ceux-ci), mais elle est souvent inappropriée et contribue fréquemment à déplacer les problèmes.

  De plus, on assiste maintenant à un phénomène que l'on appellerait le «Pas dans ta cour» : dans ce cas, des gens de l'extérieur s'opposent à un projet, même si ceux de la région concernée acceptent majoritairement celui-ci. Ce fut le cas pour le projet hydroélectrique de la rivière Sainte-Marguerite.

– **La décentralisation:** En exigeant l'affirmation de la démocratie locale, les écologistes affaiblissent l'État central, alors qu'ils ont constamment besoin de son

intervention. La décentralisation est parfois utile, mais en faire un dogme peut réserver de mauvaises surprises.

– **Les réflexes « socialistes » et la protection des consommateurs.** Les écologistes s'opposent souvent, pour des motifs plus ou moins conscients, à l'application concrète du principe pollueur-payeur. Ils ne veulent pas affecter les classes pauvres et moyennes par l'augmentation des taxes ou la réduction de la consommation. Ces inquiétudes sont parfois justifiées, mais les écologistes oublient qu'il est impossible de protéger l'environnement si l'on refuse de toucher à la consommation de la grande majorité des consommateurs (incluant les classes moyennes).

Les «atomes crochus» de la décentralisation

L'extrême décentralisation du système politique américain fut clairement un atout pour le mouvement antinucléaire. Dans ce cas, le but était d'empêcher le gouvernement de financer la construction de centrales nucléaires. Il suffisait alors d'exercer son lobbying sur les multiples petites commissions qui étudient chaque projet, et de convaincre l'une d'elles pour que le projet en question soit abandonné. Le seul fait de retarder la construction des centrales augmentait tellement les coûts qu'elles devenaient de véritables éléphants blancs.

C'est ainsi que les verts ont réussi à paralyser complètement le développement de l'énergie nucléaire aux États-Unis. Malheureusement, ce pays s'est tourné massivement vers le charbon. En France, État particulièrement centralisateur, l'opposition antinucléaire n'a aucunement pu empêcher le développement de la filière nucléaire qui produit maintenant près de 60 % de l'électricité du pays.

Si la décentralisation favorise clairement ceux qui s'opposent à un programme gouvernemental, elle devient un obstacle quasi infranchissable lorsqu'il s'agit de convaincre les autorités de poser des gestes. Alors que les autorités françaises ont légiféré depuis longtemps pour améliorer la gestion des déchets industriels, il a

fallu des dizaines de tentatives aux élus américains pour adopter des lois, au demeurant fort inefficaces. Proportionnellement, nos voisins américains ont de bien plus graves problèmes de sites contaminés par les déchets toxiques que nos cousins français. Même le président des États-Unis, Bill Clinton, a été incapable de faire adopter sa taxe sur l'énergie et chaque mesure qu'il propose, souvent fort intéressante, est littéralement charcutée... si elle parvient à être adoptée!

Il semble logique de réclamer la décentralisation si l'on ne fait que s'opposer aux politiques gouvernementales. Mais le développement durable nécessite de la part des élus des gestes courageux et novateurs. Il faut donc que ceux-ci, une fois convaincus, soient en mesure d'agir[5].

On pourrait ajouter d'une manière plus générale qu'un *écologisme politiquement correct* a pris naissance ces dernières années. Il est parfois mal vu de sortir des sentiers battus. Mais plusieurs propositions très valables aux États-Unis, par exemple, n'ont plus du tout la même pertinence dans le contexte québécois. Au nom de cet *écologisme politiquement correct*, il est souvent mal vu de poser des jugements critiques ou de dénoncer les arguments utilisés par certains autochtones. Pourtant, la critique n'est pas du racisme, c'est un droit et un devoir en démocratie.

Les entreprises contribuent à renforcer les erreurs stratégiques des groupes écologiques. Au moyen de la publicité, celles-ci font la promotion, auprès de l'opinion publique, de tout un mode de vie axé sur la consommation. « Pour être jeune et libre, il faut boire son Pepsi et avoir son automobile... » Plusieurs propriétaires de réseaux d'information étant aussi des producteurs de biens de consommation ayant d'importants

5. Voir Gagnon, 1993.

impacts écologiques, il est permis de douter de leur « sincérité environnementale », souligne Luc Gagnon[6].

Revendications autochtones, culture et écologie

Les premières nations ont nombre de revendications qui sont parfaitement légitimes. (Par exemple, il est absurde que la Loi sur les Indiens interdise à un autochtone de s'endetter. Pouvoir obtenir des prêts est un droit fondamental et généralement une nécessité pour acquérir une maison ou lancer une entreprise.) Il est également normal qu'ils soient dédommagés lorsque des projets sont réalisés sur leur territoire. Ce n'est pas de la charité, mais un juste partage des bénéfices du développement.

Mais plusieurs militants nuisent aux relations blancs-autochtones en appuyant sans discernement d'autres revendications de certains leaders des premières nations. Ainsi, pour plusieurs personnes, les revendications territoriales des premières nations justifient que l'on s'oppose à tout projet de développement sur leurs territoires, même si cela implique de freiner le développement d'une énergie renouvelable comme l'hydroélectricité. Mais ces opposants citent abondamment les Cris qui s'opposent à tous les projets hydroélectriques, mais rarement les Inuit qui ont accepté une entente concernant le projet Grande-Baleine ou les Montagnais qui ont entériné, par référendum, une entente comprenant des compensations financières pour le projet Sainte-Marguerite.

Les médias sont également plus enclins à couvrir les enjeux écologiques uniquement lorsqu'il y a des catastrophes. Si les enjeux sont à long terme, il est beaucoup plus difficile d'obtenir l'attention des médias, à moins de tomber dans le

6. Le *Los Angeles Times*, souligne Gagnon (1993), a souvent publié des articles sur les pénuries d'eau en Californie et sur le besoin de construire un nouveau système d'approvisionnement au coût de deux milliards de dollars (payé par les taxes) ; le *Los Angeles Times* est propriété du *Times Mirror* qui possède d'énormes investissements en agriculture en Californie, agriculture qui a besoin d'irrigation massive !

catastrophisme. Ces critiques ne signifient pas que les médias façonnent l'opinion publique, mais plutôt qu'ils déterminent en grande partie les enjeux qui deviendront des préoccupations du public. Les médias ne disent pas nécessairement aux citoyens quoi penser, mais sur quels sujets porteront les débats politiques.

Les médias en général, et la publicité en particulier, donnent souvent l'impression que l'environnement est en danger mais que des biens comme l'automobile, par exemple, ne sont nullement mis en cause. Même si les entreprises entretiennent ces illusions, elles n'en sont pas les seules responsables. Lorsque des groupes écologistes parlent des enjeux comme l'automobile, les citoyens sont souvent enclins à dire qu'il faut se préoccuper plutôt des grands pollueurs que des petits. Ils refusent de voir que, si les entreprises polluent, c'est pour produire des biens de consommation. En somme, les citoyens aiment se faire croire qu'il sera possible de protéger l'environnement sans qu'ils aient, individuellement, à changer leurs habitudes de consommation.

Finalement, les politiciens reçoivent les contrecoups de cette dynamique. Un politicien qui parlerait d'augmenter les taxes sur l'essence pour protéger l'environnement serait ici certain de perdre des votes. De plus, nos politiciens se rendent compte que pour plusieurs problèmes macroécologiques, comme les pluies acides et l'effet de serre, les structures politiques internationales sont tellement faibles qu'ils ne peuvent intervenir efficacement sur ces enjeux. Un politicien sera donc peu porté à promettre des améliorations qui impliquent plusieurs pays, sachant que leur concrétisation est aléatoire.

Dans le cas des pluies acides, le lobbying fait par le Québec et le Canada pour convaincre les États-Unis de réduire leurs émissions a été relativement inefficace. C'est uniquement lorsque des pressions sont venues de l'intérieur, notamment des États comme le Vermont et New York, eux aussi affectés par les précipitations acides, que le gouvernement américain a accepté

de légiférer pour réduire de moitié les émissions de dioxyde de soufre (SO_2).

Conséquence de tout cela, le discours politique «pro-environnement» est tellement flou qu'il ne veut souvent rien dire. Tous ces facteurs contribuent à ce que les sociétés occidentales évitent les vrais enjeux écologiques. Mais, comme l'environnement est une préoccupation majeure dans l'esprit des électeurs (plusieurs sondages en font foi), il faut quand même en parler:

> Les politiciens, les médias et les groupes écologistes en parlent constamment, mais sans parler de taxes sur l'énergie et tout en évitant de mentionner la consommation d'automobiles, d'avions, de maisons unifamiliales, de chalets, de papier ou de viande. C'est tout un exploit[7]!

Heureusement, la société change. Le mouvement vert prend de la maturité. Des débats commencent à se faire sur des enjeux autrefois tabous. Le pragmatisme va-t-il succéder au dogmatisme? Il faut l'espérer. L'analyse macroécologique devrait contribuer à faire évoluer les débats et à faire taire ceux qui considèrent que l'environnement se porterait mieux *s'il n'y avait jamais eu d'écologistes.*

La peste verte?

Devant la gravité des problèmes environnementaux et sociaux actuels, plusieurs «écologistes» rejettent, en bloc et sans distinction, l'ensemble des technologies, des systèmes et des partis politiques, ainsi que tout le «système économique», sans distinguer le bon grain de l'ivraie. D'autre part, certains utilisent les discordances et les incohérences de différentes factions du mouvement écologiste pour nier les problèmes environnementaux. Pourtant, dans bien des cas, cela revient à tout simplement nier des réalités et des faits incontournables,

7. *Idem*, p. 280.

ou à fermer la porte à des solutions qui reposent souvent sur un juste milieu entre les connaissances des biologistes au sujet des écosystèmes et celles des économistes au regard des outils de gestion économique.

Poussée à l'extrême, cette logique a abouti à la rédaction de *La Peste verte* de Gérard Bramoullé. Ce professeur d'économie de l'Université d'Aix-Marseille ouvre, sur un ton extrêmement provocateur, un procès en règle contre les écologistes qui, selon lui, sont davantage source de problèmes qu'élément de solution. Il les accuse de s'intéresser à de fausses questions et d'utiliser des méthodes condamnables :

> Jadis discipline scientifique, l'écologie est devenue une idéologie régressive qui manipule les émotions du public en déformant, ou inventant de toutes pièces, certains des effets de la civilisation contemporaine sur l'environnement. Le déferlement écolomaniaque culmine dans le culte infantile d'une « Terre-Déesse-Mère » qui ne pourrait pleinement exister que débarrassée de toute vie humaine. Devenue une machine totalitaire au service d'un fanatisme aveugle, l'écologie est désormais une « Peste Verte » qui menace tous les êtres humains. Pareille à une moisissure, la verdissure nous enhavit[8].

Jamais autant de haine et de hargne n'avait été ainsi rassemblé dans un pamphlet antiécologiste. Mais une telle hantise des écologistes ne doit pas nous laisser indifférents. Nous avons cherché à comprendre, à faire le diagnostic de cette « peur verte ». Si celle-ci relève parfois de la paranoïa ou de l'incompréhension, elle se veut d'abord une généralisation simplificatrice : on ne peut pas parler des écologistes comme s'il s'agissait d'un ensemble monolithique. Mais la critique que Bramoullé fait des verts mérite réflexion :

> D'origine allemande et initialement (1874) définie comme l'étude scientifique des rapports des êtres vivants avec leur

8. Bramoullé, 1991.

> milieu naturel, l'écologie est devenue affaire de sentiments, de croyances et de convictions. L'écolo n'est plus un scientifique, mais un adepte[9].

Non, le danger ne vient pas de l'adhésion à une nouvelle religion verte. Pas du tout. Et les problèmes environnementaux n'ont rien de mythiques. C'est une nouvelle réalité à laquelle nous devons tous faire face. Mais, nous l'avons vu, le terme « environnement » peut représenter beaucoup de choses, selon la perspective que l'on adopte. De plus, la préoccupation environnementale a été ajoutée à d'anciennes croyances et convictions. Les rejetons de ces unions idéologiques sont plutôt hétéroclites : éco-socialistes, éco-anarchistes, fervents du retour à la terre et compagnie. Les éboueurs convertis au recyclage côtoient maintenant les vendeurs de tofu biologique.

En fait, toutes les idéologies politiques, toutes les religions et tous les groupes sociaux ont intégré l'environnement à leurs préoccupations ou, du moins, à leur vocabulaire. Souvent en s'accaparant ce qui confortait leurs propres convictions et leurs intérêts personnels et en oubliant le reste. Même les Témoins de Jéhovah parlent aujourd'hui de la couche d'ozone ! Mais le fait d'épouser les considérations écologiques ne se fait pas sans heurts.

Plusieurs personnes, Bramoullé en tête, se limitent à penser que la seule solution aux problèmes environnementaux est d'accroître la croissance économique. Ils argumentent que, plus nous serons riches, plus nous pourrons consacrer d'argent à la dépollution. Penser pouvoir continuer de façon « durable » notre type de développement, sans le modifier profondément, est une utopie qui condamne les générations futures.

Plusieurs défenseurs de l'environnement ont, eux aussi, de nombreuses remises en question en perspective. Beaucoup de gens influencés par divers courants idéologiques ont développé

---

9. *Idem*, p. 12.

des pensées non seulement dogmatiques, mais souvent incohérentes et inapplicables. Ce sont ces écologistes qui ont inspiré *La Peste verte.*

De l'éco-anarchisme à l'écologie profonde

Plusieurs d'entre eux mériteraient le même reproche qu'on attribue aujourd'hui aux défenseurs purs et durs du socialisme: celui de soulever de vrais problèmes mais d'apporter des solutions inadéquates. Pendant les années soixante-dix et quatre-vingt, très peu d'auteurs écologistes proposèrent l'adoption de taxes vertes. René Dumont fut en fait une des rares exceptions, lui qui demanda dès 1974 de fortes taxes sur les carburants.

Au lieu de proposer des moyens pour amener les méthodes de production et les habitudes de consommation à respecter les limites écologiques, plusieurs auteurs ont concentré leur attention sur le rejet du capitalisme et de l'économie de marché, voire de la société industrielle, tout cela étant vu comme la source de l'ensemble des maux de l'humanité:

> Mieux vaut, dès à présent, ne pas jouer à cache-cache: *la lutte écologique n'est pas une fin en soi, c'est une étape.* Elle peut créer des difficultés au capitalisme et l'obliger à changer. C'est pourquoi il faut d'emblée poser la question franchement: que voulons-nous? Un capitalisme qui s'accommode des contraintes écologiques ou une révolution économique, sociale et culturelle qui abolit les contraintes du capitalisme et, par là même, instaure un nouveau rapport des hommes à la collectivité, à leur environnement et à la nature? Réforme ou révolution[10]?

L'auteur de cette citation, André Gorz/Michel Bosquet, représente parfaitement ceux qui font un lien symbolique entre écologie et socialisme. Cet auteur français signe du premier nom ses œuvres socialistes et du deuxième (ou des deux) ses textes écologistes.

---

10. Gorz/Bosquet, 1978.

Ce rejet de notre système économique engendre deux corollaires majeurs: réclamer le plus possible d'interventions de l'État dans une approche « éco-socialiste » ou abolir purement et simplement les grandes entreprises et les gouvernements, qu'on remplacerait par des entreprises familiales ou autogérées et par un pouvoir strictement local, dans une multitude de petites communautés. Cette dernière est la tendance anarchiste issue des mouvements libertaires et des anciens socialistes déçus de l'échec lamentable des expériences communistes de l'Europe de l'Est.

L'anarchiste américain Murray Bookchin prône ainsi « des sociétés libres, non hiérarchisées, non étatiques et sans classes ». Évidemment, cette « société écologique structurée autour d'une Commune des communes confédérées » vivrait « d'une façon harmonieuse » avec les écosystèmes. Au Québec, des auteurs tels feu Michel Jurdant et Jean-François Beaudet, pour n'en citer que deux, partagent des opinions similaires[11].

Des entreprises polluent; éliminons le patronat et instaurons l'autogestion par les employés! Mais rien ne dit que les employés seront prêts à prendre le moindre risque pouvant menacer leur emploi, surtout si ce sont des tierces personnes qui sont victimes de leur pollution. De plus, puisque les pays riches polluent davantage que ceux du tiers monde, il serait immoral de demander à ces derniers de contrôler leur démographie. C'est du moins ce qui ressort de l'analyse de Bookchin.

Jean-François Beaudet est un collègue des luttes pacifiste et antinucléaire. Bien que nos idéaux demeurent très proches, nos analyses n'ont pas toujours suivi les mêmes chemins. Selon lui, on devrait non seulement viser la décentralisation de la population en petites communautés autogérées, mais, considérant que certaines communautés autochtones isolées puissent vivre sans le recours quotidien aux billets verts, on

11. Jurdant, 1984; Beaudet 1990; Bookchin, 1993.

pourrait même envisager l'abolition pure et simple de la monnaie, symbole suprême de notre société matérialiste et capitaliste tant honnie[12].

Mais sept millions de Québécois ou six milliards de Terriens ne peuvent s'organiser comme s'organisent de petites communautés de quelques centaines d'indigènes isolées dans les forêts tropicales. Les sociétés industrielles ont créé la plupart de nos problèmes contemporains. Un bonne partie des solutions devront venir de ces mêmes nations. L'écologie, en tant que science, nous enseigne que l'on doit rechercher beaucoup plus l'équilibre que les extrêmes.

Oui, mais l'économie?

Ces éco-anarchistes, dans leur rêve d'une société idéale débarrassée de tout vice humain, n'expliquent pas comment fonctionnera l'économie. En fait, il n'existe pas de solutions de remplacement valables au marché pour déterminer l'allocation des biens et leur prix. Michel Jurdant proposait de remplacer la valeur marchande par une valeur d'usage. Belle découverte! Pour beaucoup de gens, leur voiture, le bien polluant et énergivore par excellence, prendrait ainsi une grande valeur!

En fait, il n'existe que deux méthodes de distribution des biens : la planification ou le marché. Les écologistes anarchistes qui exigent simultanément la disparition de l'État et l'abolition du marché sont incohérents : non seulement est-il essentiel de recourir aux lois du marché pour réaliser un minimum de décentralisation mais, en l'absence de marché, il faudrait un État central puissant pour trancher les litiges et prendre les décisions.

Nous ne voulons aucunement dire que le marché doit être laissé à lui-même, sans aucune intervention, comme le veut la

---

12. L'utilisation d'une forme de monnaie facilite les échanges afin que chacun puisse avoir les biens qu'il préfère. On sait aujourd'hui que les cigarettes étaient ainsi devenues de véritables devises dans les camps de prisonniers de guerre nazis. Même les non-fumeurs les recherchaient. Un chandail coûtait ainsi 80 cigarettes (Mankiw, 1992).

tendance néolibérale actuelle. Au contraire, les autorités publiques doivent y intégrer des considérations sociales et environnementales, notamment au moyen de leur politique fiscale.

L'écologie profonde

Une partie de ce courant idéologique va encore plus loin. Il s'agit de l'écologie profonde (*deep ecology*) dont le groupe américain Earth First! est l'un des représentants les plus connus. Pour eux, tous les êtres vivants sont parfaitement égaux entre eux, l'être humain ayant exactement la même valeur que les moustiques. On ne doit pas chercher à exploiter les écosystèmes pour les besoins humains, même d'une manière soutenable. Il est de toute façon impossible d'avoir les connaissances suffisantes pour le faire.

Pour l'écologie profonde, Mère Nature est sacrée et il ne faut tout simplement pas y toucher. Il faut donc réduire ce cancer humain et tous les moyens sont bons pour y parvenir. Dave Foreman, un des leaders d'Earth First!, commentait ainsi les famines en Éthiopie : « La meilleure chose serait de laisser la nature trouver son propre équilibre, donc de laisser ces gens mourir de faim[13]. »

Dans la même perspective, il réclamait l'arrêt total de l'immigration qui ne fait que retarder, selon lui, les problèmes sans les résoudre. Cette attitude est inquiétante. Ainsi, un fonctionnaire d'Énergie et Ressources Canada suggérait très sérieusement de limiter l'immigration canadienne pour faciliter le respect de nos engagements en matière d'émissions de gaz à effet de serre[14].

---

13. Cité par Bradford, 1989, p. 33, traduction libre.
14. Commentaires entendus lors du Second Modeling Forum Workshop, tenu à Edmonton le 21 juin 1994.

Ce point de vue s'ajoute au fait que certains verts étendent la conservation du patrimoine naturel pour englober, au même titre, ce qu'on pourrait appeler l'intégrité du patrimoine culturel. Cette perspective peut servir des intérêts douteux. Vouloir préserver les campagnes peut très bien être interprété par certains comme « pas d'étrangers chez nous ». Ainsi, le Front national, le parti d'extrême-droite français, dont le principal slogan électoral est « 2 millions de chômeurs, 2 millions d'immigrés en trop », a d'ailleurs déjà rendu hommage à Antoine Waechter, qui fut l'un des leaders du Parti vert français[15].

En vérité, le mouvement vert est beaucoup plus proche de l'humanisme et du tiers-mondisme que du racisme. Les quelques erreurs de parcours ne doivent pas faire oublier tout ce qu'on lui doit. On risque de se tromper si l'on tente de juger un mouvement de cette ampleur en ne regardant que les écrits de quelques auteurs, parfois cités hors contexte. On est toutefois en mesure de comprendre comment Bramoullé en est venu à écrire *La Peste verte*. Mais ces tendances extrêmes ne représentent qu'une petite branche de l'arbre écologiste.

Finalement, ces groupes n'ont pas toujours besoin de nous offrir sur un plateau toutes les solutions aux problèmes du monde pour amener une contribution importante. Ne fut-ce que pour nous sensibiliser aux aberrations qui se produisent chaque jour. Il faut se rappeler que, si les militants de Greenpeace ne s'étaient pas interposés, parfois au risque de leur vie, entre les chasseurs et les baleines, plusieurs espèces de rorquals seraient déjà disparues. On doit à des groupes de ce genre, non seulement

15. Antoine Waechter, qui s'est dissocié du Parti vert, fut candidat du Mouvement écologiste indépendant (MEI) lors de l'élection présidentielle de 1995. Dominique Voynet était candidate pour le Parti vert français, alors que Brice Lalonde, de Génération Écologie, a finalement décidé de ne pas se pésenter, afin d'éviter que les écolos divisent le vote vert entre trois partis (voir Nick, 1991).

le moratoire sur la chasse à la baleine, mais également l'arrêt du déversement en mer des déchets radioactifs (vous avez bien lu) et l'interdiction de tester les bombes nucléaires dans l'atmosphère.

Le développement durable

En fait, ces débats idéologiques esquivent les vraies questions : comment réduire nos pollutions et notre consommation de ressources à un niveau écologiquement soutenable, tout en accordant aux chômeurs la dignité d'un emploi et en léguant à nos enfants une qualité de vie égale ou supérieure à la nôtre ?

C'est le défi que tentent de relever la majorité de ceux qui font la promotion du développement durable. Cette tendance, plus pragmatique qu'idéologique, plus proche du réalisme que de l'utopie, s'est clairement imposée depuis la publication de *Notre avenir à tous* par la Commission mondiale sur l'environnement et le développement (aussi appelée commission Brundtland, du nom de son illustre présidente, Gro Harlem Brundtland, première ministre de la Norvège)[16].

Ces écologistes accordent une large place à l'intervention communautaire et à la démocratie participative comme outils de changement social, tout en étant souvent conscients de la dimension macroécologique de nombreux problèmes. Tout le monde a une part de responsabilité, même si celle-ci n'est pas répartie de façon égale entre tous. De plus, on ne pourra résoudre les problèmes planétaires sans renforcer certaines institutions internationales qui ont présentement trop peu de pouvoir.

---

16. Commission mondiale sur l'environnement et le développement (CMED), 1988.

La nébuleuse écologique

L'écologisme est un mouvement, un comportement, une façon de vivre, une philosophie, une éthique, une théorie politique, un projet de société ou tout cela à la fois, qui propose et expérimente de nouveaux modes de vie, sur les plans individuel, économique, culturel et politique, qui garantissent l'épanouissement et la souveraineté à la fois de tous les écosystèmes et de tous les êtres humains de la Terre[17].

Dans cette définition que proposait Michel Jurdant dans *Le Défi écologiste*, son œuvre posthume, l'auteur montre clairement à quel point l'écologisme est devenu un concept vaste. En fait, on trouve de toutes les couleurs dans ce mouvement « vert ». Le journaliste Jean-Pierre Rogel préfère utiliser l'expression « nébuleuse écologique[18] ». Le sociologue Jean-Guy Vaillancourt, professeur à l'Université de Montréal, s'y intéresse depuis de nombreuses années :

> On retrouve la tendance d'écologie politique parmi des nationalistes, des féministes, des socialistes, des contre-culturels, des anarchistes, des libertaires, des militants étudiants, des agriculteurs, des gens qui mènent les luttes urbaines pour le logement, le transport en commun, la santé, la défense des consommateurs et la qualité de vie en général[19].

Selon le ministère de l'Environnement et de la Faune, il y aurait, seulement au Québec, quelque 800 organismes intéressés par la protection de l'environnement. Les composantes de cette « mouvance écologique » peuvent être vues sous plusieurs angles : d'après leur influence idéologique et leur niveau de préoccupation (notamment micro ou macroécologique) ; selon leur importance et leur type d'organisation (depuis les comités de citoyens jusqu'à la multinationale de l'écologie qu'est Greenpeace) ; et, finalement, selon les moyens d'action utilisés (ceux-ci allant de l'éducation populaire à la désobéissance civile, en passant par la recherche scientifique, le développement d'entreprises environnementales et la présentation de candidats aux élections).

17. Jurdant, 1984, p. 68.
18. Rogel, 1980.
19. Vaillancourt, 1982, p. 91.

Les promoteurs du développement durable considèrent aussi que l'économie planifiée est une alternative non valable à l'économie de marché. Même si cette dernière présente le système d'allocation des ressources le plus efficace, ils ajoutent que les pouvoirs publics doivent intervenir afin que l'on tienne compte des coûts sociaux présentement oubliés.

En fait, nous devons apprécier le travail exceptionnel de tous ceux qui nous ont sensibilisés à l'importance de protéger notre petite planète. Il nous faut toutefois être conscients que la question environnementale n'est pas détachée des autres débats sociaux et politiques qui marquent l'histoire. En ce sens, il est parfois nécessaire de prendre un certain recul, dans l'espoir de faire évoluer le débat vers les vrais enjeux.

Avant de définir les moyens requis pour mettre l'économie sur la voie du développement durable, il serait intéressant de répondre d'abord à la question fondamentale: la Terre court-elle vers la banqueroute?

CHAPITRE 2

Une planète en banqueroute?

Les paris sont ouverts

> *L'Amérique et les autres nations riches ont aujourd'hui un choix clair. Elles peuvent ignorer le problème démographique. Elles seront piégées dans une spirale qui pourrait bien mener à la fin de notre civilisation en quelques décennies.*
>
> Paul R. Ehrlich et Anne H. Ehrlich, biologistes[1]

> *Les ressources naturelles ne sont pas limitées. Oui, vous avez bien lu.*
>
> Julian L. Simon, économiste, 1985

Paul et Anne Ehrlich, un célèbre couple de biologistes, et Julian Simon, un économiste, représentent parfaitement deux visions complètement opposées de notre monde. Selon Paul Ehrlich, professeur de biologie et de démographie à l'Université de Stanford, nous consommons chacun sans cesse plus de matières premières et nous sommes de plus en plus nombreux dans le « vaisseau spatial Terre » dont les ressources sont limitées.

---

1. Cités par Porrit, 1991, traduction libre, p. 119.

Il est urgent de restreindre notre consommation et de freiner la croissance démographique.

Julian Simon considère au contraire que, «plus il y a de gens sur Terre, plus il y a de chances de solutionner nos problèmes». La technologie et le génie inventif de l'homme font que «nous améliorons notre environnement», contrairement aux autres espèces. En fait, pour ce professeur de l'Université du Maryland, «l'ultime ressource, c'est l'esprit humain et cette ressource-là n'est pas limitée».

Deux conceptions s'affrontent donc sur la question fondamentale: notre planète risque-t-elle la banqueroute? Simon et Ehrlich ont trouvé, en 1980, une astuce inhabituelle pour régler leur différend: ils ont fait un pari. Répondant à un défi lancé par Simon, Ehrlich et ses collègues ont choisi certaines quantités de cinq métaux (chrome, cuivre, nickel, tungstène, étain), pour une valeur totale de 1 000 $US. Le but du pari était simple: si les ressources naturelles non renouvelables tendent à s'épuiser, alors que se poursuit la croissance démographique, leur prix devrait finir par croître. Le pari venait à échéance dix ans plus tard. Si le prix total des métaux choisis augmentait, Simon devait payer la différence. S'il diminuait, c'est Ehrlich qui la payerait[2].

Durant cette décennie, la population mondiale s'est accrue de 800 millions d'habitants, la plus importante hausse de l'histoire. Et les prix des métaux choisis ont tous baissé. Après avoir reçu d'Ehrlich le chèque de la victoire, Simon l'a défié à nouveau, lui proposant de refaire le pari pour 20 000 $US sur n'importe quelle matière première et de choisir l'échéance qui lui conviendrait. Ehrlich a décliné l'offre.

Victoire, sur les «alarmistes», de ceux qui prétendent que «tout va de mieux en mieux dans le meilleur des mondes»?

---

2. Tierney, 1990.

Non. Et nous allons clairement le démontrer. Mais cette anecdote révèle que certains écologistes nuisent à la cause environnementale par des positions dogmatiques et par des arguments simplistes qui leur font perdre de la crédibilité. Connaître suffisamment les multiples interactions entre économie et environnement semble la seule voie qui permette à la fois de présenter une critique valable de notre société et de proposer des solutions viables.

Ainsi, le pari Simon-Ehrlich permet de soulever un problème fondamental: les indicateurs économiques, tel le prix des ressources, ne semblent pas présumer réellement si ces ressources tendent à s'épuiser. En fait, il existe un tel clivage entre les indicateurs écologiques et économiques qu'on se demande si tous ces gens parlent de la même réalité.

Pourtant, en jetant un coup d'œil sur les relations Nord-Sud, nous pouvons saisir une des raisons qui expliqueraient pourquoi les prix des matières premières n'indiquent pas, du moins pour le moment, si celles-ci tendent à se raréfier. L'exemple est instructif.

Les pays riches, dits du Nord, ont prêté d'énormes sommes d'argent aux pays du tiers monde, notamment par l'intermédiaire d'institutions comme la Banque mondiale. Ces prêts devaient permettre aux pays du Sud de «développer leurs économies». La logique est simple: les richesses naturelles «n'ayant de valeur que si elles sont exploitées», chaque pays a intérêt à emprunter un peu d'argent pour lancer son «développement». Il lui suffira d'exporter des matières premières ainsi extraites pour rembourser sa dette. Merveilleux!

Toutefois, en faisant la même chose avec une multitude de pays, on a accru sensiblement l'offre de plusieurs produits sur le marché mondial! Trop de pays doivent vendre du cuivre pour rembourser les emprunts qui leur ont permis de financer la prospection minière et l'ouverture des mines. Alors, le prix du cuivre diminue («si vous ne vendez pas moins cher, j'achète

celui du voisin...»). Les pays du Sud doivent donc vendre de plus en plus de ressources aux pays industrialisés pour compenser la baisse des prix, ce qui accentue celle-ci. Leurs dettes, qui devaient théoriquement pouvoir être remboursées facilement, ont littéralement explosé au début des années quatre-vingt.

Les pays riches ont ainsi accès à des matières premières, à des fruits exotiques ou à du bœuf très bon marché. Une bonne affaire... pour nous! Il a été calculé que les consommateurs américains épargnaient un demi-milliard de dollars en important une faible partie de leur bœuf des pays latino-américains. Pendant ce temps, les pays en développement doivent fournir de plus en plus d'exportations pour se procurer les produits que nous leur vendons. On appelle cela la détérioration des termes de l'échange (voir l'encadré).

Résultat: un appauvrissement croissant pour une partie importante des populations de ces pays, jumelé à des coupures dans les services d'éducation et de santé déjà insuffisants, ainsi que des pressions accrues sur l'environnement (déforestation pour l'élevage ou les cultures d'exportation, utilisation croissante de pesticides, extinction d'espèces, etc.). Mais l'offre de matières premières aura augmenté et leurs prix auront chuté, entraînant un illusoire sentiment de prospérité sans bornes. Le témoignage de René Dumont est fort éloquent à cet égard[3]:

> À la mi-octobre 1989, deux responsables d'un rapport de la Banque mondiale sur l'Afrique (*De la crise à la croissance durable*) demandent à me rencontrer. Les recevant, je leur rappelle que l'effondrement des cours du cacao (il n'a guère cessé de dégringoler depuis) s'explique largement par le fait que «leur» banque a financé, vers 1980, de vastes plantations de cacao en Malaisie et en Indonésie qui, jusque-là, n'en produisaient guère. «Mais nous voulons du cacao à bon marché», me répond vivement l'un d'eux, comme si cela conditionnait le bon

3. Dumont, 1992, p. 160.

fonctionnement de l'économie mondiale ! « Nous », c'est qui ? Le monde riche.

La détérioration des termes de l'échange ou le tiers monde vend... pas cher

Durant les années quatre-vingt, les prix des produits exportés par le tiers monde ont constamment chuté. Entre 1980 et 1987, la baisse annuelle fut en moyenne de 10 % pour les aliments et de 6 % pour les minerais.

Pourcentage de baisse annuelle des prix pour quelques produits (1980-1987)

Sucre	20,8
Tungstène	17,3
Riz	12,5
Étain	12,4
Blé	12,4
Plomb	9,8
Maïs	9,4
Huile de lin	9,1
Coton	7,8

L'Amérique latine a exporté deux fois plus dans les années quatre-vingt qu'au cours de la décennie précédente. Pourtant, ses revenus d'exportation ont diminué de 5 % en moyenne par année depuis 1981 ! La Côte-d'Ivoire devait vendre trois tonnes de bananes en 1960 pour acheter un tracteur. En 1970, elle devait en vendre 10 tonnes ; en 1988, 20 tonnes. C'est ce que l'on appelle la détérioration des termes de l'échange.

Source : AQOCI, 1989

Il semble primordial de faire le point sur les véritables menaces qui pèsent sur la Terre. Tout comme il s'avère maintenant essentiel de trouver des voies pour réconcilier économie et environnement. C'est l'un des buts de ce livre. Mais d'abord, pour mieux comprendre l'avenir de notre planète, nous allons effectuer un voyage dans le temps, en quête de quelques leçons issues de notre passé.

Les leçons du passé

> Des ruines parfois gigantesques que le temps effrite et ronge, c'est tout ce qui reste dans le canyon du Chaco, au Nouveau-Mexique, de la civilisation amérindienne des Anasazis. On se demande si ce peuple très cultivé n'a pas causé sa propre ruine en coupant sans mesure la forêt environnante.
>
> Michael Kiefer, 1989

Il est généralement admis que les peuples anciens ou primitifs vivaient en harmonie avec leur milieu naturel, se contentant de combler leurs besoins sans mettre leur environnement en danger. Mais des anthropologues constatent maintenant, non seulement que de nombreuses cultures anciennes ont clairement détruit les écosystèmes environnants, mais que la disparition de plusieurs civilisations est survenue après de tels bouleversements écologiques.

L'histoire de l'île de Pâques est la plus révélatrice. Cette petite île du Pacifique n'a que 110 kilomètres carrés. Elle est située à 3 800 kilomètres de la côte du Chili, dont elle fait partie. Elle est célèbre pour ses gigantesques statues, les *moai,* érigées à l'apogée d'une civilisation aujourd'hui disparue. Ces statues ont jusqu'à 10 mètres de haut et peuvent peser plus de 70 tonnes.

L'île est présentement dépourvue d'arbres. Mais l'étude du pollen fossilisé des marais de l'île a révélé que l'île était boisée depuis des milliers d'années, lorsque des Polynésiens l'ont peuplée, vers l'an 400 de notre ère. Des arbres ont été coupés

pour construire des embarcations, pour laisser place à l'agriculture et pour faire les rouleaux qui permettaient de transporter les immenses statues des carrières jusqu'à l'endroit prévu pour leur installation :

> La terre était relativement fertile, l'océan abondant en poissons et la population s'accroissait. Elle atteignait 15 000 personnes et la culture s'était suffisamment développée pour donner le jour à la sculpture des statues[4].

La déforestation, commencée il y a environ 1 200 ans, était presque complète il y a 800 ans. Les habitants de l'île de Pâques avaient coupé tellement d'arbres qu'ils n'étaient plus en mesure de construire les canots nécessaires pour aller pêcher. Il est probable qu'ils aient pris tellement d'œufs d'oiseaux que l'un d'eux, la Sterne fuligineuse, ne nichait plus sur l'île. À cela s'ajouta l'érosion des sols, aggravée par la déforestation :

> Moins de poissons, d'œufs et de cultures conduit à un manque de nourriture. La faim, en retour, amena la guerre, le cannibalisme éventuellement, et conduisit cette société au bord de l'extinction. Quand les premiers Européens arrivèrent dans l'île, au début du 18e siècle, il n'y avait pas plus de 4 000 habitants et la culture qui a produit les statues était éteinte[5].

On retrouve, dans le nord du Guatemala, une enclave de l'ancienne civilisation maya, reconnue pour ses connaissances, notamment en écologie. Là encore, déforestation et lessivage des éléments nutritifs du sol par les pluies tropicales auraient contribué au déclin de cet empire vers l'an 1000 de notre ère.

La surexploitation des richesses naturelles aurait également contribué à la chute de l'empire babylonien :

> L'empire babylonien qui regroupait jadis l'Iran et l'Iraq était constitué de prairies verdoyantes et de forêts luxuriantes, à

---

4. Kiefer, 1989.
5. *Ibid.*

> l'image des forêts subtropicales. Le développement exagéré de leurs troupeaux de bovins, chèvres et moutons pour nourrir cette civilisation montante a causé le surbroutage et l'érosion des pâturages. Il a fallu alors couper plus de forêts et brûler la sous-végétation pour en faire de nouvelles prairies. Cette destruction progressive des forêts et prairies a fait changer les patrons de pluie, ce qui a augmenté l'érosion des sols, pour enfin les tuer et transformer ultimement ces zones de vie en régions semi-désertiques et désertiques. Lorsque les armées ennemies se sont pointées, forêts et prairies ne pouvaient plus soutenir de telles activités de guerre, ce qui a fait disparaître cette civilisation aux alentours de l'année 200 AD[6].

Anasazis, île de Pâques, Mayas et empire babylonien, quatre messages du passé qui portent à réfléchir. Notre civilisation pourrait-elle subir le même sort? Plusieurs le croient. D'autres font miroiter la croissance de la production agricole des dernières décennies et estiment que la technologie moderne pourra régler tous les problèmes.

Ce que les anthropologues ont découvert, c'est tout simplement que les humains pouvaient aussi suivre une loi de la nature bien connue des écologistes: chaque écosystème offre une «capacité de support maximale» pour les espèces qui y vivent. Des facteurs écologiques comme la prédation et la compétition tendent à régulariser les populations de chaque espèce (voir la figure 1).

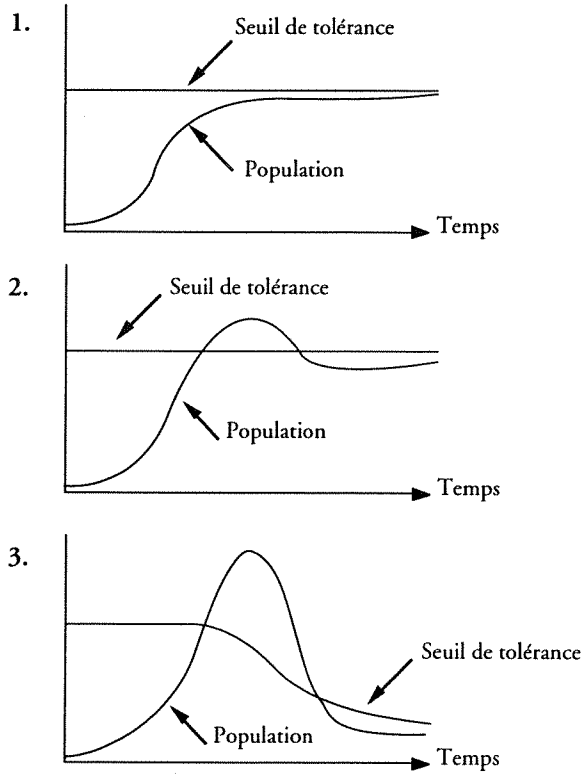
Nous avons représenté, dans cette figure, trois des scénarios les plus communs de l'évolution possible d'une population.

---

6. Bergeron, 1993, p. 143.

FIGURE 1

Démographie et capacité de support du milieu



« [...] une population croissant dans un environnement limité peut tendre vers le seuil de tolérance de cet environnement de diverses manières :

1. Elle peut aller doucement vers un état d'équilibre légèrement en dessous du seuil de tolérance par une réduction progressive de son taux d'accroissement ;
2. Elle peut dépasser ce seuil et décroître ensuite pour trouver une stabilité relative au-dessous du seuil critique ;
3. Elle peut, enfin, dépasser plus largement le seuil et décroître ensuite brutalement après avoir provoqué un abaissement notable de ce seuil critique, par suite de surconsommation de quelque ressource naturelle non renouvelable et de première nécessité. »

Meadows *et al.*, Club de Rome, 1972, p. 202

Dans le premier cas, la population se stabilise lorsqu'elle atteint la «capacité limite du milieu», en réduisant progressivement son taux d'accroissement. Dans le deuxième cas, la capacité de support du milieu est parfois dépassée, ce qui entraîne une alternance de mortalité et de croissance démographique, sans toutefois affecter la capacité de support du milieu. Dans le troisième scénario, l'explosion démographique est telle que les ressources, surexploitées, ne peuvent se régénérer suffisamment rapidement. Il s'ensuit alors non seulement une énorme mortalité de la population en surnombre, mais également une chute dramatique de la capacité de support du milieu.

En 1911, le Service de la faune des États-Unis fait une expérience: il amène 25 caribous sur une île de la mer de Béring, en Alaska, dans le but de préserver l'espèce. En l'absence totale de prédateurs, la population prospère. Un dénombrement effectué en 1938 permet de compter 2046 caribous. Mais le dénombrement de 1950 fut une surprise: on ne trouva plus que huit caribous rachitiques[7]. Tout comme l'exemple des caribous de l'île Saint-Paul, le cas des cerfs-mulets de l'Arizona est lui aussi très révélateur (voir la figure 2).

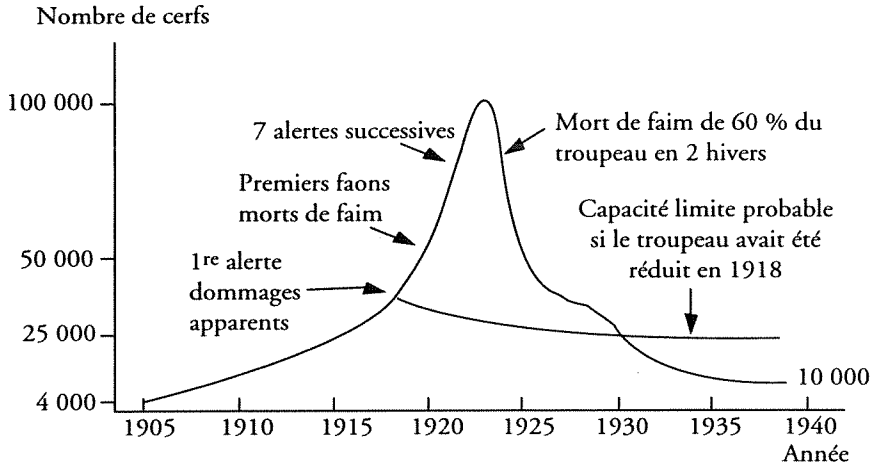
Les humains peuvent-ils subir le même sort à l'échelle planétaire? Le premier à donner l'alarme fut... un économiste, Thomas Robert Malthus, en 1798. Malthus affirmait que la croissance exponentielle de la population ne pourrait être compensée par une augmentation du même ordre de la production agricole, d'où la perspective de famines sans précédent.

---

7. Ramade, 1990, p. 161. On pourrait mentionner que le Québec possède le plus grand troupeau de caribous du monde. Il a grossi fortement ces dernières années atteignant près de 600 000 têtes en 1987. On constate depuis des signes de malnutrition inquiétants, dont la réduction du poids des femelles. Le gouvernement envisage de commercialiser la viande de caribou et de rendre obligatoire la chasse d'une femelle pour pouvoir tuer un mâle.

FIGURE 2

Les cerfs-mulets de l'Arizona



Un des exemples les plus spectaculaires sur la capacité limite du milieu est relaté par les travaux de Léopold (publiés en 1943) sur une population de cerfs-mulets du plateau de Kaibab, en Arizona. Ce plateau de 300 000 hectares était peuplé, au début du siècle, par environ 4 000 cerfs-mulets (*Odocoileus hemionus*). Afin de favoriser l'accroissement de l'espèce, les chasseurs entreprirent d'éliminer systématiquement les grands carnivores de la région. De 1907 à 1939, plus de 8 000 coyotes, pumas et loups furent ainsi tués. La population de cerfs-mulets atteignit 100 000 têtes en 1924. Mais, dès 1918, des écologistes remarquèrent l'apparition de signes de dégradation de la végétation.

En 1924 et 1925, à la suite de deux hivers rigoureux, 60 % des cerfs-mulets du troupeau sont morts. Le déclin se poursuivit, de sorte qu'il ne restait que 10 000 individus en 1939. Il fut estimé que, si le cheptel de cervidés avait été réduit dès l'alerte de 1918, le milieu aurait pu supporter 30 000 têtes.

Source : Ramade, 1990

Depuis, nombre d'auteurs ont lancé le même avertissement. L'un des plus célèbres cris d'alarme fut la publication de l'ouvrage *Halte à la croissance*, le rapport d'un groupe de chercheurs du Massachusetts Institute of Technology (MIT),

réalisé à l'instigation du Club de Rome. Nous reprenons ici une de leurs conclusions :

> Étant donné le taux actuel de consommation des ressources naturelles et l'augmentation probable de ce taux, la grande majorité des ressources naturelles non renouvelables les plus importantes auront atteint des prix prohibitifs avant qu'un siècle ne se soit écoulé[8].

Cela vous rappelle-t-il le pari Simon-Ehrlich ? Ironiquement, Julian Simon reproche à ceux qui annoncent que la surpopulation entraînera une crise des ressources « d'ignorer complètement l'histoire ».

Certains prédisent la pénurie ; d'autres, l'abondance. Chacun va chercher dans l'histoire les exemples qui confortent ses propres croyances. Alors, qui croire ? Certes, il est vrai que les pénuries locales d'une matière incitent à la remplacer par un substitut. Ainsi, les Grecs sont passés de l'âge du bronze à l'âge du fer il y a 3000 ans, apparemment à cause de difficultés d'approvisionnement en bronze, en raison des guerres en Méditerranée[9].

Mais, autrefois, l'homme n'utilisait en fait qu'une fraction des ressources du globe. Il fut ainsi possible d'accroître sans difficulté la consommation humaine, l'amélioration des technologies facilitant l'accès aux ressources existantes. Si certaines ressources posaient des problèmes, d'autres pouvaient les remplacer.

Après Malthus, Ehrlich perdait lui aussi son pari. Mais aujourd'hui, plusieurs, comme l'agronome René Dumont, annoncent « la revanche de Malthus ». En effet, le contexte actuel est tout à fait unique dans l'histoire de l'humanité.

---

8. Meadows *et al.*, Club de Rome, 1974, p. 182.
9. Tierney, 1990.

Il a fallu deux millions d'années pour que la population humaine atteigne, au début du XIXe siècle, son premier milliard d'habitants. Près de 130 ans plus tard, elle atteignait son deuxième milliard et passait en 1960 le cap des trois milliards, après seulement trois décennies. Il fallut deux fois moins de temps pour atteindre les quatre milliards, en 1975, et seulement 12 ans pour honorer le cinq milliardième humain, en 1987. Nous serons six milliards à l'aube du troisième millénaire.

Dumont écrivait, en 1962, *L'Afrique noire est mal partie.* Il fut accusé – et il l'est encore – de catastrophisme. Deux décennies après ses mises en garde, on constate que les forêts africaines ont été dilapidées. Ainsi, au début du siècle, l'Éthiopie avait 40 % de son sol couvert de forêts, mais seulement 18 % en 1960 et à peine 4 % en 1988. L'érosion a pris des proportions catastrophiques dans ces pays tropicaux aux sols fragiles. À cela, il faut ajouter la dégradation des pâturages, liée à l'augmentation du bétail (cinq millions de têtes de plus par an)[10].

Croissance démographique et déclin écologique font que la dernière production record de céréales par personne pour l'ensemble du continent africain date de... 1967. La production de 1990 représentait une baisse de 28 % par rapport à cette année record. Nombre de pays sont inscrits pour longtemps à l'assistance publique internationale ou importeront le blé à crédit. Pour combien de temps? Un rapport publié par la Banque mondiale en 1989 décrit clairement la situation:

> L'Afrique subsaharienne voit maintenant, depuis près d'une dizaine d'années, les revenus par habitant diminuer, le problème de la faim s'aggraver et la dégradation de l'environnement s'accélérer. Les progrès réalisés initialement sur le plan social sont en passe d'être réduits à néant. En dernière analyse, les Africains sont aujourd'hui presque aussi pauvres qu'il y a 30 ans. Le quart de sa population doit faire face à une insécurité

10. Dumont, 1988.

alimentaire chronique: 13 pays, représentant le tiers de la population africaine, ont un revenu réel par habitant inférieur à celui atteint à leur indépendance, autour de 1960[11].

La disparition de la civilisation de l'île de Pâques fut un avertissement. Nous avons maintenant la preuve, à l'échelle d'un continent, que la banqueroute de l'environnement est non seulement « envisageable », mais qu'elle est déjà commencée. À l'heure de la course contre la montre entre la production agricole et la croissance démographique, la détérioration de l'environnement pourrait faire peser de graves menaces sur l'humanité.

La sécurité alimentaire compromise

« Génération après génération, nous constatons que la même superficie arrive à nourrir de plus en plus de monde », affirmait Julian Simon. « On avait naguère des récoltes un an sur deux; les problèmes actuels relèvent plutôt de la distribution », renchérissent d'autres optimistes[12]. Mais plusieurs considèrent aujourd'hui que la production agricole sera le premier secteur économique qui devra affronter les limites écologiques de la biosphère.

Aujourd'hui, plusieurs questions fondamentales se posent. Peut-on se fier avec certitude à la croissance de la production alimentaire du passé, pour évaluer celle du futur? Est-ce que la croissance de la production agricole pourra continuellement suivre celle de la démographie? Alors qu'au XIXe siècle Ricardo définissait la terre comme « l'ensemble des ressources originales et inépuisables du sol[13] », Malthus prévoyait des famines généralisées pour le XXe siècle. Maintenant que l'Amérique du

11. Cité par Brown, 1991, p. 18.
12. Paré, 1992.
13. Lipsey *et al.*, 1988, p. 389.

Nord et l'Europe réalisent des surplus agricoles, doit-on enterrer pour de bon Malthus et ses prophéties[14] ?

Quiconque se fonde uniquement sur les progrès accomplis durant ce que René Dumont appelle les « trente années glorieuses » peut espérer voir le spectre de la famine reporté aux calendes grecques. En effet, le monde a connu, de 1950 à 1984, un énorme accroissement de la production de céréales, qui fut multipliée par 2,6. Cette augmentation a été supérieure à celle de la croissance démographique, de sorte qu'elle a permis d'accroître de près de 40 % la consommation par habitant[15].

L'année record pour la production céréalière mondiale par personne fut 1984. Mais, depuis lors, la croissance s'est arrêtée. De 1986 à 1988, il y a même eu une chute de 14 % de la consommation par habitant. Cette baisse est généralisée et atteint des proportions catastrophiques en Afrique, où la production par personne a chuté de près d'un tiers, depuis une année record qui date maintenant de plus de 25 ans (voir le tableau 2). Les conséquences sont dramatiques.

> En Afrique comme en Amérique latine, la consommation de nourriture par personne est aujourd'hui inférieure à ce qu'elle était au début de la décennie (1980). Le taux de mortalité infantile – indicateur sensible de toute tension d'ordre nutritionnel – semble être revenu sur une pente ascendante dans de nombreux pays africains et latino-américains, renversant ainsi la tendance d'une longue période de leur histoire. Au nombre des pays où l'on dispose d'assez de données pour confirmer ce renversement de tendance figurent le Brésil, la

---

14. Selon des estimations de l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO, 1989), il y avait, en 1985, plus de 500 millions de personnes gravement sous-alimentées dans les pays en développement. Malgré des prévisions optimistes, basées sur l'extrapolation de la croissance de la production des 25 dernières années, la FAO prévoit que le nombre de sous-alimentés augmentera de 100 millions d'ici l'an 2000.

15. Brown, 1989.

République Dominicaine, le Salvador, le Ghana, le Mexique, le Pérou, l'Uruguay et la Zambie[16].

Les innovations techniques peuvent-elles nous permettre d'espérer une nouvelle relance de la production agricole? Les principaux progrès technologiques qui ont permis d'accroître fortement la productivité agricole furent l'augmentation des terres irriguées, l'utilisation massive d'engrais et d'insecticides chimiques, de même que l'amélioration génétique des variétés cultivées. C'est à l'amélioration de ces facteurs que l'on doit la révolution verte. Mais ceux-ci montrent maintenant des signes d'essoufflement, tout comme l'extension de la surface biologiquement productive[17].

Tableau 2

Production céréalière par personne (année record et année 1990)

Région	Année	Production record (kg/hab.)	Production en 1990 (kg/hab.)	Écart par rapport à l'année record
Afrique	1967	169	121	–28 %
Europe de l'Est et URSS	1978	826	763	–8 %
Amérique latine	1981	250	210	–16 %
Amérique du Nord	1981	1 509	1 324	–12 %
Europe de l'Ouest	1984	538	496	–8 %
Asie	1984	227	217	–4 %
Monde	1984	343	329	–4 %

Source: Brown, 1991, p. 18

16. Brown, 1990, p. 3.
17. Dumont, 1988.

L'irrigation à sec

Après une croissance constante depuis l'après-guerre, l'extension de l'irrigation a fortement ralenti depuis la fin des années soixante-dix. La décennie quatre-vingt a vu la surface irriguée par habitant décliner de près de 8 %[18]. Pour une grande partie des pays du tiers monde, il y aura une très faible extension des surfaces irriguées au cours des années quatre-vingt-dix. Ces dernières années, les prêts consentis pour l'irrigation par les bailleurs de fonds internationaux ont fortement diminué. Et il faut compter généralement dix ans ou plus pour rendre opérationnel un grand projet[19].

L'irrigation à grande échelle a engendré également de nouveaux problèmes, notamment la salinisation des sols ainsi que le déclin et la contamination de la nappe aquifère. Au Mexique, cet excès de salinité aurait déjà causé une réduction des récoltes équivalant à un million de tonnes de céréales par an, soit suffisamment pour nourrir cinq millions de personnes. Le cinquième des terres irriguées aux États-Unis le sont grâce à un pompage excessif qui dépasse la vitesse de renouvellement naturel de la nappe phréatique[20].

Mais le cas le plus spectaculaire est celui de la mer d'Aral. Cette région d'Asie centrale au climat sec fournit pourtant plus

---

18. Brown et Young, 1990.
19. Entre 1977 et 1987, le total des financements consentis pour l'irrigation à 23 pays d'Asie, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient a diminué de 60 %. De plus, le fardeau de la dette rend la situation encore plus difficile pour les pays en développement. Au Mexique, le gouvernement a dû couper fortement dans des programmes essentiels de modernisation, d'extension et de rénovation des systèmes d'irrigation. La superficie irriguée a ainsi diminué depuis 1985 (Postel, 1990a).
20. Au Texas, dans les années quatre-vingt, il a fallu réduire de 30 % les surfaces irriguées, après que l'on eut constaté que le niveau des nappes aquifères baissait de 15 cm en moyenne chaque année, sous une surface comprenant les trois quarts des terres irriguées de cet État (Postel, 1990a).

de 95 % de la production de coton et plus du quart des fruits et légumes de l'ex-URSS. De fait, 90 % des récoltes proviennent de terres irriguées par l'eau puisée dans les principaux cours d'eau de la région. La réduction des apports d'eau arrivant à la mer d'Aral a littéralement vidé cette vaste mer intérieure qui fut autrefois la quatrième étendue d'eau douce du monde. Sa surface a diminué de plus de 40 % depuis 1960, alors que son volume n'est plus que le tiers de ce qu'il était. Des cimetières de bateaux sur le sable, là où était autrefois le fond de la mer, témoignent du temps où des villages de pêcheurs prospéraient.

Engrais et pesticides chimiques

L'utilisation d'engrais et de pesticides chimiques a indéniablement contribué à la croissance de la production agricole. L'arrêt brusque de l'usage des engrais entraînerait un effondrement de 40 % ou plus de la production alimentaire. Mais plusieurs pays connaissent aujourd'hui une baisse de rentabilité des engrais utilisés[21]. De plus, on constate que les agents chimiques ont également de nombreux effets néfastes :

> Des pêcheries commerciales ont été décimées, des espèces d'oiseaux mises en péril et des insectes prédateurs de parasites ont été totalement éliminés. Le nombre des espèces d'insectes nuisibles devenues résistantes aux pesticides a augmenté dans le monde et beaucoup d'entre elles résistent même aux agents chimiques les plus récents. La diversité et la sévérité des infestations parasitaires augmentent sans cesse et mettent en danger la productivité agricole dans les régions touchées[22].

Il est fréquent que moins de 0,1 % des pesticides répandus sur des plantations touchent véritablement les organismes visés. Le reste contamine l'environnement et tue des insectes non nuisibles, à la base de la chaîne alimentaire, ce qui va jusqu'à

---

21. Brown et Young, 1990.
22. CMED, 1988, p. 151.

éliminer les oiseaux insectivores et autres prédateurs qui, naturellement, réduisent les populations d'insectes nuisibles[23].

La biotechnologie

Après l'irrigation et les produits chimiques, les améliorations génétiques représentent le troisième outil technologique proposé pour accroître la production biologique. Si les biotechnologies ont eu, depuis 20 ans, des prétentions grandioses, leur application en agriculture s'est révélée plus difficile que prévue. Selon le Dr Norman Borlaug, récipiendaire d'un prix Nobel pour avoir fait la découverte des blés à haut rendement:

> Il faudra probablement beaucoup plus de temps pour mettre au point les techniques d'une recherche biotechnologique susceptibles de faire progresser de façon spectaculaire la production de nos principales variétés de récoltes[24].

Le terme «révolution verte» fut d'ailleurs inventé par le directeur de l'Agence américaine de développement international (US-AID), William Gaud, pour marquer le développement de variétés de blé et de riz à haut rendement par des généticiens américains travaillant aux Philippines et au Mexique. Malheureusement, ces nouvelles variétés s'avèrent particulièrement sensibles aux maladies et aux insectes. De plus, elles nécessitent de grandes quantités d'engrais et de pesticides. Comme tout cela se paie en devises fortes, ce sont les gros propriétaires qui en ont profité, au seul profit des cultures d'exportation, ce qui a accentué la pauvreté en milieu rural[25].

Terminons en rappelant que la diversité génétique, matière première des biotechnologies, est menacée par la destruction

---

23. Pimentel et Levitan, 1986.
24. Cité par Brown et Young, 1990, p. 111.
25. En 1957, avant que n'arrivent les variétés à haut rendement, le Mexique était autosuffisant en blé. Dès le début des années soixante-dix, ce pays dut importer 20 % de ses besoins en blé, les fermiers s'étant orientés vers des cultures d'exportation (Bouguerra, 1985).

massive des habitats, particulièrement dans les forêts tropicales. La commission Brundtland estime que le taux d'extinction des espèces est actuellement 1 000 fois supérieur au taux naturel[26].

La dégradation de l'environnement

Les problèmes de dégradation des sols, jumelés aux conséquences de la pollution sur les récoltes, seraient présentement la cause d'une perte mondiale annuelle de 14 millions de tonnes de céréales. Cette perte représente 1 % de la production mondiale. Cela semble peu, mais n'empêche qu'il faut accroître la production uniquement pour compenser celle-ci[27].

Les plus grands dommages sont encourus par l'érosion des sols et leur appauvrissement en matière organique, auxquels s'ajoutent les problèmes de compactage du sol, causés par l'utilisation de matériel trop lourd, et d'excès de salinité sur les terres irriguées.

La pollution atmosphérique commence également à endommager les récoltes. L'ozone au sol, polluant provenant principalement des véhicules automobiles, aurait déjà entraîné, aux États-Unis, une perte évaluée entre 5 % et 10 % des récoltes. Les précipitations acides et la diminution de la couche d'ozone sont également pointées du doigt. Dans la perspective où l'amincissement de la couche d'ozone stratosphérique continuerait, il y aurait augmentation des radiations ultraviolettes (UV). Les données recueillies sur des parcelles expérimentales montrent que tout accroissement de 1 % des radiations UV diminue d'un même pourcentage le rendement du soya, la plante cultivée la plus riche en protéines.

En 1988, l'Amérique du Nord a subi une forte sécheresse. La perte de récolte fut telle que, pour la première fois depuis trois décennies, l'Amérique a produit moins de grains qu'elle n'en a consommés. Nous avons vécu cette année-là sur nos

26. CMED, 1988.

27. Brown et Young, 1990.

réserves et les exportations ont chuté, ce qui s'est traduit par une réduction de la consommation dans plusieurs pays du tiers monde[28]. Avec l'effet de serre, le risque de connaître de telles sécheresses deux années consécutives serait accru.

Les modifications climatiques pourraient nécessiter des investissements de 150 à 300 milliards de dollars uniquement pour adapter les systèmes d'irrigation afin de maintenir la productivité actuelle dans le monde. Les prairies de l'Ouest nord-américain verraient à la fois croître l'évaporation de l'eau et diminuer la pluviosité. Dans ces conditions, comment l'Amérique du Nord sera-t-elle en mesure de continuer à combler le déficit alimentaire mondial[29] ?

Les surfaces biologiquement productives

En plus de bénéficier des améliorations technologiques, la production alimentaire s'est jusqu'à présent accrue en augmentant les surfaces cultivées ou destinées à l'élevage. Là encore, les limites biologiques du globe commencent à apparaître implacables. Lester Brown, directeur du Worldwatch Institute, dresse un portrait de la situation :

> La proportion des terres mises en culture n'a cessé de croître depuis l'origine de l'agriculture jusqu'en 1981. Depuis, la superficie des terres nouvellement défrichées a été contrebalancée par les pertes dues à la dégradation des sols et par la perte de terres converties à des usages non agricoles. La superficie totale des herbages a rétréci depuis le milieu des années 70, du fait de la désertification entraînée par un pâturage excessif. La forêt est elle aussi en diminution depuis des siècles, mais cette diminution s'est accélérée vers le milieu du siècle et plus encore à partir de 1980. Dans leur ensemble, ces trois catégories de terres biologiquement productives ont diminué en surface, tandis que les autres (les sols incultes et les zones d'habitation) sont en expansion. Non seulement la superficie biologiquement

28. Brown, 1990.

29. Postel, 1990 ; Leggett *et al.*, 1990.

productive est en diminution, mais sa productivité même est en train de baisser sur toute une partie de la Terre[30].

Peut-on parler de surplus ?

Certes, on nous rappelle régulièrement que l'Occident réalise des excédents agricoles et que l'Union européenne oblige même ses cultivateurs à mettre une partie de leurs terres en jachère. Mais est-ce vraiment un surplus? Alors que l'UNICEF estime que 40 000 enfants meurent chaque jour de malnutrition, on jette des aliments afin d'éviter une chute de leurs prix. Le problème, c'est qu'on ne considère présentement que la demande solvable, c'est-à-dire ceux qui peuvent payer pour acheter nos fameux surplus. Cela a indigné l'écrivain Claude Michelet:

> Il sera toujours scandaleux de parler de surproduction tant qu'un seul gosse au monde mourra de faim[31].

La biosphère au menu

Il existe maintenant un indicateur assez révélateur de l'impact de l'activité humaine sur la biosphère: la part du produit de la photosynthèse du globe servant à répondre aux besoins humains. La quantité totale d'énergie solaire fixée par les plantes grâce à la photosynthèse, moins l'énergie consommée par ces végétaux pour assumer leurs fonctions vitales, c'est ce qu'on appelle « la production primaire nette ». Celle-ci forme la ressource alimentaire totale de la planète, source d'énergie biochimique fondamentale sur laquelle reposent aussi bien l'alimentation des insectes que celle des humains.

Le biologiste Peter Vitousek et ses collègues de l'Université Stanford ont évalué que 40 % de la production primaire nette (PPN) des terres émergées (ce qui exclut donc les océans) sert

30. Brown, 1990, p. 5.

31. Miquel, 1992, p. 21.

aujourd'hui à satisfaire directement les besoins des humains ou est indirectement utilisée ou détruite par l'activité humaine[32].

Le maintien de la croissance démographique ainsi que l'augmentation de la consommation de ressources par personne font que l'humanité pourrait bien s'accaparer 80 % de la production biologique des continents en 2030.

Pour éviter la banqueroute de l'environnement, il faut maintenant préserver notre capital biologique ainsi que les grands cycles naturels qui servent de support à la biosphère.

La nécessité d'une perspective macroécologique

« Notre pays, c'est la planète », affirmaient 24 chefs d'État en 1989[33]. Aujourd'hui, avec la montée des problèmes planétaires, certains changements de priorités s'imposent. Les problèmes écologiques sont devenus internationaux, alors que, dans les années soixante, ceux-ci semblaient plutôt régionaux ou nationaux. Pensons entre autres aux premiers débats concernant la pollution de l'air dans les centres-villes, la dégradation de certains lacs ou les sites de centrales nucléaires.

> En Amérique du Nord, les groupes écologiques ont accordé la priorité à ces enjeux et ont récolté plusieurs succès : réhabilitation de lacs de villégiature, épuration partielle des égouts domestiques, normes de pollution pour les automobiles, amélioration de la qualité de l'air dans les centres-villes, interdiction de produits chimiques comme le DDT et les BPC dans quelques pays, projets de centrales nucléaires arrêtés[34].

Il faut maintenant se demander si ces victoires n'étaient pas seulement des illusions. Cette remise en question paraît nécessaire lorsqu'on constate l'ampleur des problèmes actuels.

---

32. Vitousek *et al.*, 1986.
33. Les signataires de la Déclaration de La Haye (Beaud, 1989).
34. Guérard et Gagnon, 1988, p. 30.

En fait, il existe une distinction fondamentale entre ces enjeux et les précédents: les premiers enjeux écologiques portaient sur la protection d'un ou de plusieurs écosystèmes, alors que les enjeux les plus récents vont jusqu'à affecter l'équilibre des grands cycles biosphériques, tels le cycle du carbone et celui du soufre.

Ainsi, les techniques d'études d'impacts actuelles s'intéressent à la flore, à la faune, aux communautés humaines, tous des éléments rattachés au concept d'écosystème. Par contre, les impacts des projets sur le cycle du carbone ou les autres cycles ne sont jamais étudiés. Face à l'intensification des problèmes environnementaux planétaires, cette lacune est sérieuse.

Aujourd'hui, il semble essentiel d'inclure les cycles biosphériques dans l'interprétation de tous les problèmes environnementaux. Dans cet esprit, nous proposons une distinction qui permettra d'aborder les enjeux écologiques avec une vision beaucoup plus globale: les effets sur les écosystèmes sont des enjeux *écologiques* et les effets sur les cycles biosphériques sont des enjeux *macroécologiques.*

Aucune des deux « sciences » ne prétend être plus importante que l'autre. Comme la microéconomie et la macroéconomie, il s'agit de «deux structures d'analyse complémentaires qui, ensemble, permettent d'obtenir une perception globale». Il est important d'être conscient que plusieurs interventions effectuées pour régler des problèmes écologiques ont tout simplement déplacé ceux-ci à un niveau macroécologique.

Voici quelques exemples:

- Hausser la hauteur des cheminées a permis de réduire la pollution urbaine et ses effets sur la santé, mais en créant notamment le problème des précipitations acides.
- Les usines d'épuration des eaux devaient améliorer la situation des écosystèmes hydriques. Mais on ne sait toujours pas comment on disposera des millions de

tonnes de boues usées issues des usines d'épuration. On songe sérieusement à l'incinération, ce qui éjectera dans l'atmosphère d'énormes quantités de polluants.

La prise en compte des impacts macroécologiques entraîne ainsi la remise en question de plusieurs solutions préconisées jusqu'ici pour résoudre les problèmes écologiques. Elle souligne également la faiblesse de certains indicateurs environnementaux:

- Ainsi, les normes environnementales exprimées en concentrations (ex.: nombre de microgrammes d'oxyde d'azote par mètre cube d'air) sont utiles pour les produits qui peuvent affecter la santé ou un écosystème, mais totalement inopérantes dans le cas de produits ayant des conséquences sur les cycles biosphériques (CFC, SO_2, NO_X, CO_2, méthane, etc.). Il est ainsi impossible, avec ce type d'indicateurs, de savoir si une amélioration locale de la pollution de l'air ne résulte tout simplement pas de l'exportation de la pollution.
- Les indicateurs d'efficacité marginale, comme le nombre de kilomètres parcourus par litre d'essence, semblent insuffisants si la distance parcourue et le nombre de véhicules utilisés augmentent constamment. Du point de vue macroécologique, seule est pertinente la quantité globale d'énergie consommée.

Pour beaucoup de gens, les progrès technologiques devraient régler tous les problèmes écologiques. On se rend compte aujourd'hui que nombre d'innovations techniques n'ont contribué qu'à déplacer les problèmes, sans les résoudre:

- Plusieurs des gaz maintenant utilisés comme substituts aux CFC afin de protéger la couche d'ozone stratosphérique sont des gaz à effet de serre qui sont jusqu'à 4 000 fois plus puissants que le gaz carbonique.

Tableau 3

Écologie et macroécologie, enjeux et objets d'étude

Écologie	
Enjeux	**Écosystèmes concernés**
Taux de pollution organique	Lacs, rivières et fleuves
Concentration de certains polluants dans l'air en milieu urbain ou industriel	Forêts, arbres, humains vivant à proximité
Protection des habitats naturels d'une espèce	Écosystème de l'espèce (forêt, marécage, lac)
Rejets de métaux lourds dans l'eau	Rivières, lacs et fleuves
Choix du site d'une centrale hydroélectrique	Rivières, tourbières et forêts affectées par les aménagements
Concentration de la population humaine	Écosystèmes touchés par l'urbanisation
Macroécologie	
Enjeux	**Cycles concerné**
Quantité totale de polluants pouvant contribuer aux pluies acides	Soufre, azote, cycle hydrologique
Quantité totale d'énergie utilisée	Carbone, soufre, azote
Quantité totale de forêts détruites, désertification continentale	Carbone, azote, cycle hydrologique
Quantité totale d'émissions de chlorofluorocarbones (CFC)	Cycle d'entretien de l'ozone stratosphérique
Population totale	Tous les cycles
Nouveaux cycles créés par les êtres humains	
Transport à grande distance de produits de synthèse persistants	BPC, DDT, etc. (effets sur le cycle hydrologique)
Production totale de déchets nucléaires	Plutonium et cycles géologiques des minerais radioactifs

Source: Adapté de Gagnon et Guérard, 1988.

- Plusieurs des technologies employées afin de réduire les émissions de dioxyde de soufre (SO_2) des centrales thermiques entraînent une perte de l'efficacité énergétique pouvant atteindre 10 %. Cette perte implique la nécessité de brûler davantage de combustibles, augmentant ainsi la production de gaz carbonique d'environ 2 % à l'échelle canadienne[35].
- Finalement, comme nous le verrons plus explicitement dans le chapitre 10, les différents carburants de substitution que l'on propose pour remplacer l'essence ont généralement d'importants impacts écologiques ou macroécologiques.

Les actions et les revendications de plusieurs « protecteurs de la nature » sont parfois empreintes d'incohérence et peuvent mener à déplacer, voire à aggraver des problèmes environnementaux. Ainsi, beaucoup d'interventions sont faites au nom du syndrome « Pas dans ma cour », au lieu de l'être dans la perspective d'un véritable développement durable.

Lorsque les Cris du Québec suggèrent de substituer au complexe Grande-Baleine la construction de centrales thermiques au gaz, ils font la promotion d'une source d'énergie bien plus polluante sur le plan macroécologique que l'hydroélectricité, particulièrement en ce qui concerne l'effet de serre. Les climatologues considèrent que le réchauffement du climat terrestre se répartira de façon inégale, les régions nordiques devant être affectées par des augmentations de température bien supérieures à celles que subira la zone équatoriale.

Les écosystèmes que veulent protéger légitimement les autochtones et de nombreux écologistes risquent d'être bien plus bouleversés par des changements climatiques trop rapides,

35. Martin, 1989.

causés par l'homme, que par les conséquences des barrages hydroélectriques, même si cet impact demeure important. La réalisation de plusieurs projets hydroélectriques pourrait, dans une certaine mesure, aider à contrer la menace du réchauffement climatique[36].

La double prise en compte des impacts micro et macro-écologiques permettrait d'éviter de nombreuses erreurs. Mais quels sont ces grands cycles que l'on cherche maintenant à préserver ?

L'évolution des enjeux écologiques

René Passet est un économiste français. Il souligne très clairement l'évolution des enjeux écologiques et leur importance sur les décisions économiques :

« Longtemps, l'économiste s'est permis légitimement de ruser avec le milieu naturel. L'impact des activités productives était suffisamment léger pour ne pas menacer gravement l'existence de ce milieu : « Les richesses naturelles, disait J.B. Say, sont inépuisables, car sans cela nous ne les obtiendrions pas gratuitement. Ne pouvant être multipliées, ni épuisées, elles ne sont pas l'objet des sciences économiques. » L'économiste put encore en minimiser l'importance après 1972, lorsque le célèbre rapport du Club de Rome posait au grand public la question de « l'environnement ». Le mot même d'environnement désignait « ce qui entoure », évoquait des atteintes localisées, spécifiques, ponctuelles : le pétrole qui s'épuise, le Rhin que l'on pollue... On pouvait entretenir une double illusion :

1. Celle que des mesures elles-mêmes localisées, spécifiques, ponctuelles, suffiraient à régler les problèmes et que la politique de l'environnement pouvait se réduire à une addi-

36. Jean-Pierre Drapeau et Yves Guérard, du Groupe de recherche appliquée en macroécologie, ont publié en 1993 un mémoire intitulé *Réhabiliter l'hydroélectricité et refuser les mensonges.*

tion de dispositions prises au coup par coup. Cette conception appliquée à des phénomènes bien ciblés donnait d'incontestables résultats : l'air que nous respirons ou l'eau que nous buvons sont plutôt de meilleure qualité qu'il y a 20 ans, et surtout ils n'ont pas subi les dégradations que l'on annonçait alors ;

2. Celle que la logique des systèmes productivistes n'était pas en cause, mais seulement leurs dysfonctions, tout à fait marginales, auxquelles on pourrait remédier par des mesures simples.

À cause des atteintes dites « globales » portées à la nature, cette attitude n'est plus concevable aujourd'hui. Par la destruction de la couche d'ozone, l'effet de serre, la réduction de la diversité spécifique des écosystèmes, ce sont les grandes régulations par lesquelles le milieu naturel assure sa reproduction qui sont touchées. Plus que d'environnement, c'est de biosphère qu'il convient de parler[37]. »

37. Passet, 1992, p. 14.

CHAPITRE 3

Protéger les cycles vitaux de la biosphère

Ces précieux cycles macroécologiques

Début septembre 1987, au moment même où on soulignait la gravité de la sécheresse indienne, on parlait au Bangladesh d'inondations ayant fait 25 millions de sinistrés, dont beaucoup ont tout perdu : maison, meubles, bétail et récoltes.

René Dumont, *Un monde intolérable*, 1988

Le *Bangladesh*, ce petit pays dont la population dépassait 112 millions d'habitants en 1990, est un immense delta qui reçoit les eaux des contreforts de l'Himalaya. Des inondations calamiteuses ont fréquemment dévasté le pays ces dernières années. Mais il faut cesser d'y voir encore d'inévitables catastrophes naturelles. Si ce vaste delta est de plus en plus souvent inondé, c'est clairement à cause du déboisement sur les pentes de l'Himalaya, que ce soit au Népal ou dans la partie indienne de la grande chaîne. Les masses d'humus forestier qui retenaient

une grande partie des précipitations ont ainsi été réduites de façon draconienne[1].

On craint maintenant que la situation soit envenimée par le réchauffement climatique qui pourrait accroître la puissance et le nombre de cyclones dans cette région, alors qu'une hausse du niveau de la mer, même faible, aurait pour ce pays des conséquences dramatiques.

En Afrique, la déforestation sur la côte ouest du continent a indéniablement contribué à briser le cycle des pluies qui permettait, progressivement, d'amener l'eau si précieuse au cœur du continent. Le déficit chronique en précipitations constaté depuis 1966 a contribué à l'avance du désert et aux fréquentes famines de l'Afrique subsaharienne (voir la figure 3).

Si le rayonnement solaire fournit à la Terre l'énergie qui permet la vie, un ensemble de processus chimiques, physiques et biologiques contribuent à maintenir des conditions optimales pour celle-ci. James Lovelock s'est rendu célèbre pour avoir osé comparer la Terre à un être vivant, qu'il a appelé Gaïa[2].

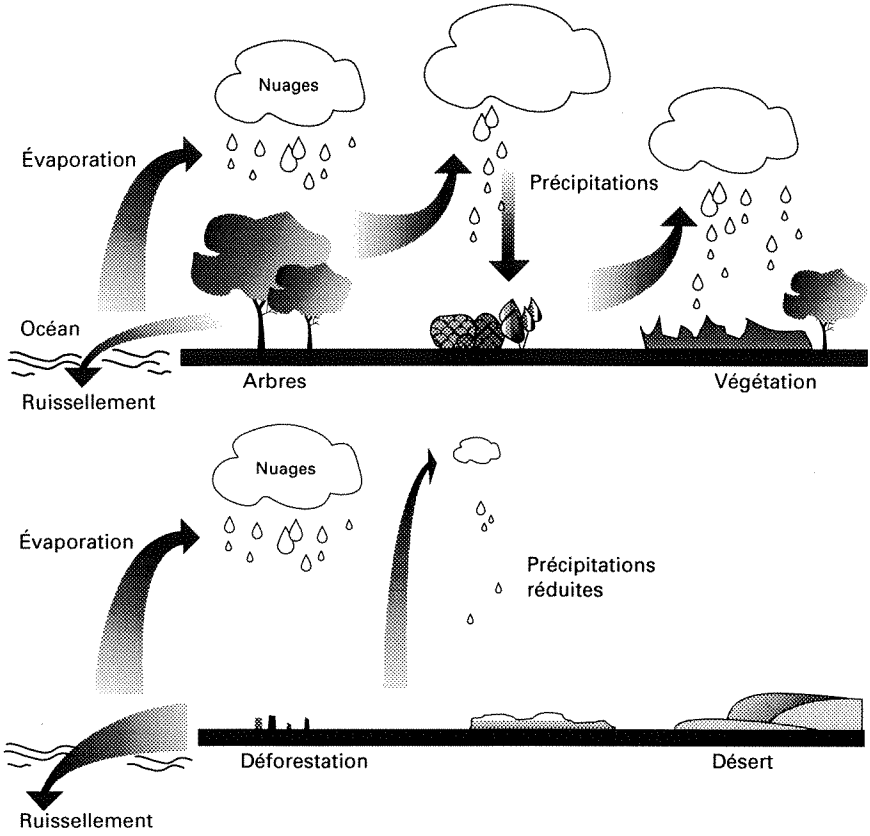
Nos récoltes dépendent ainsi directement du cycle de l'eau. À son tour, ce dernier est affecté par le cycle du carbone, que ce soit directement (notamment par le rôle des forêts) ou indirectement (par son influence sur les climats). L'étude et le maintien des grands cycles vitaux de la biosphère sont devenus des éléments fondamentaux de l'écologie, non pas dans le but unique de protéger la nature et la diversité biologique, mais bien pour assurer la survie de l'espèce humaine.

---

1. Dumont, 1988 et 1990.
2. Lovelock, 1986.

FIGURE 3

Comment la déforestation affecte le cycle de l'eau



Les forêts jouent un rôle très important dans le cycle de l'eau. Ainsi, l'eau de pluie provenant de l'évaporation des océans tombe sur les régions côtières. En présence d'abondantes forêts, ces précipitations sont captées par les plantes, une partie revenant à la mer par ruissellement. Les végétaux retournent dans l'atmosphère une grande partie de l'eau qu'ils ont reçue. On appelle cela l'évapotranspiration (pour évaporation et transpiration par les plantes). Ce processus permet d'apporter les précipitations à l'intérieur du continent, en commençant un nouveau cycle.

Pour les pays ouest-africains, comme la Côte-d'Ivoire, qui ont déjà perdu près des trois quarts de leur couvert forestier, le cycle est maintenant brisé. La plus grande partie de l'eau de pluie retourne directement à l'océan par ruissellement. À l'intérieur du continent, l'Afrique subsaharienne enregistre une baisse marquée de ses précipitations.

La couche d'ozone

En signant le Protocole de Montréal, en 1987, les nations ont reconnu la menace que pouvait représenter la déplétion de la couche d'ozone stratosphérique. L'ozone (O_3) qui se trouve naturellement dans l'atmosphère, particulièrement entre 20 et 25 kilomètres d'altitude, nous protège contre les rayons ultraviolets (UVB) du soleil, néfastes pour la vie. Bien qu'elle soit épaisse de plusieurs kilomètres, dans cette haute atmosphère que l'on appelle stratosphère, la couche d'ozone n'équivaut qu'à une couche de gaz de trois millimètres d'épaisseur, si on la ramène à la pression existant au niveau du sol.

Mais notre bouclier montre des signes d'affaiblissement: dans les années quatre-vingt, la couche d'ozone au-dessus du Canada s'est amincie d'en moyenne 4% et l'on prévoit une perte similaire au cours des années quatre-vingt-dix[3].

En 1985, des chercheurs britanniques révélèrent que, depuis 1979, on pouvait observer à chaque printemps austral un vaste «trou» au-dessus de l'Antarctique. Sur une superficie équivalente à la grandeur des États-Unis, il manque ainsi jusqu'à la moitié de la concentration normale d'ozone[4].

On estime qu'un amincissement durable de 10% de la couche d'ozone entraînerait près de 2 millions de nouveaux cas

---

3. Il faut toutefois noter que l'épaisseur de la couche d'ozone subit des variations saisonnières d'environ 10%.

4. Les nuages de glace qui se forment à très haute altitude lors des hivers polaires servent de catalyseurs aux réactions chimiques par lesquelles les CFC détruisent l'ozone. Mentionnons également que le pôle Sud est plus froid que le pôle Nord. Les CFC quant à eux sont maintenant présents dans toute l'atmosphère. Ces phénomènes expliquent que les plus fortes déplétions soient au-dessus de l'Antarctique, pourtant loin des sources d'émissions, celles-ci étant surtout situées dans l'hémisphère Nord. Chaque molécule de chlore peut détruire près de 10 000 molécules d'ozone. L'ozone (O_3) est tout simplement transformée en oxygène (O_2), ce qui lui fait perdre toutes ses propriétés comme absorbeur de rayons ultraviolets.

de cataractes par année dans le monde. Les cataractes constituent la plus importante cause de cécité. Chaque baisse de 1 % de la concentration d'ozone pourrait entraîner une augmentation de 4 % à 6 % des cancers de la peau. Plusieurs appréhendent aussi des incidences sur la faune et la flore, notamment sur la croissance des végétaux et sur le plancton, la base de la chaîne alimentaire marine[5].

On pointe aujourd'hui du doigt plusieurs produits, particulièrement les chlorofluorocarbones (CFC), comme des éléments causant la diminution de la couche d'ozone. En fait, les doutes subsistent depuis longtemps : les États-Unis ont ainsi interdit l'utilisation de CFC comme agent propulsant dans les aérosols depuis 1978. Mais, les preuves s'accumulant, les nations ont accepté en 1987 de diminuer de moitié leurs émissions de CFC. Deux ans après la signature du Protocole de Montréal, les mesures furent singulièrement renforcées, les pays industrialisés visant carrément à interdire l'usage des produits incriminés.

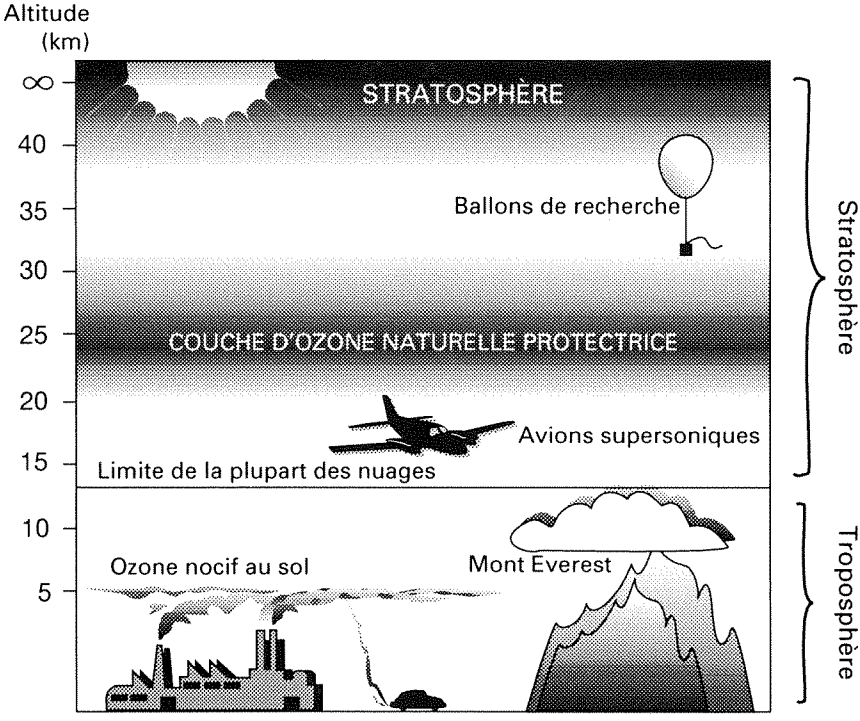
Mais le danger est encore loin d'être complètement écarté. Alors que les Allemands ont mis au point un réfrigérateur utilisant un gaz refroidissant qui n'endommage pas la couche d'ozone, la Chine et l'Inde développent massivement la production de réfrigérateurs traditionnels. De plus, il faudra plusieurs années pour que les gaz émanant du climatiseur d'une vieille voiture atteignent la haute atmosphère et commencent leur ravage. Cela signifie que nous constatons présentement les premières conséquences de produits que nous avons rejetés dans l'air il y a 20 ou 30 ans. Certains pensent qu'il faudra deux siècles pour que la couche d'ozone se reconstitue complètement[6].

---

5. Voir notamment Environnement Canada, 1993 ; Pollock Shea, 1989 ; El-Sayed, 1988.

6. Dans le cas des bonbonnes-aérosols, on a remplacé les CFC comme agent propulseur par le butane, un hydrocarbure qui contribue au smog photochimique, problème de pollution de l'air le plus grave des villes. Il s'agit d'un exemple de déplacement d'un problème macroécologique au niveau microécologique.

FIGURE 4
La couche d'ozone



Il faut bien distinguer la couche d'ozone stratosphérique naturelle, qui nous protège des rayons ultraviolets du soleil, de l'ozone troposphérique, dû à la pollution, qui devient alors un gaz très toxique.

Les pluies acides

Les précipitations acides représentent un autre exemple où des polluants d'origine humaine entraînent d'importants effets négatifs. Les émissions de soufre et d'oxyde d'azote, provenant des industries et des transports, se transforment dans l'atmosphère en acides sulfurique et nitrique. Elles peuvent retomber à des milliers de kilomètres de la source d'émission. Dans l'est du Canada, les coûts des dommages causés par les précipitations

acides seraient d'au moins un milliard de dollars annuellement[7]. Ces dommages sont multiples :

> Les pluies acides entraînent d'importants problèmes économiques, sociaux et écologiques dans l'est du Canada. L'acidité des lacs et des cours d'eau augmente à un point tel que la vie aquatique disparaît progressivement et que la sauvagine est menacée. Les sols, les eaux de surface ainsi que les eaux souterraines peu profondes deviennent de plus en plus acides. On croit aussi que c'est en partie aux pluies acides qu'il faut attribuer le dépérissement des forêts. Cependant, le milieu naturel n'est pas le seul touché. Les retombées acides contribuent à l'érosion des bâtiments et des monuments. En outre, elles pourraient être l'une des causes des troubles respiratoires chez les humains[8].

C'est le dépérissement des forêts, bien plus que la mort des lacs, qui suscita l'indignation populaire et fut à la base de l'action politique. Ironie du sort, alors que nos érables ont repris récemment la vigueur qu'ils avaient perdue, on se rend maintenant compte que le dégel hâtif de 1981 fut l'une des principales causes de l'affaiblissement général des arbres, les pluies acides ayant probablement contribué à aggraver leur dépérissement[9].

Devant la gravité du problème, les précipitations acides ont réussi à se tailler une place dans l'agenda politique des années quatre-vingt. L'action gouvernementale a ainsi permis de réduire de moitié les émissions canadiennes de dioxyde de soufre (SO_2). De 1980 à 1990, les émissions québécoises ont

---

7. Bergeron, 1987.
8. Environnement Canada, 1991.
9. Une vague de chaleur, au cœur de l'hiver, avait provoqué la montée de la sève dans les arbres. Avec le retour du froid, celle-ci a littéralement fait éclater les arbres en gelant. Le Québec a perdu cette année-là le quart de ses pommiers.

baissé de 65 %. Malgré ces signes encourageants, le problème des pluies acides demeure loin d'être réglé. Les précipitations acides ne connaissent pas les frontières et les émissions américaines, quoique en baisse, demeurent fort importantes. De plus, les émissions d'oxyde d'azote (NO_x), l'autre gaz précurseur des pluies acides, n'ont que faiblement diminué. Les transports sont la cause de 70 % des émissions québécoises de NO_x[10].

Même s'ils font moins la une des journaux depuis leur réduction, les dépôts acides sont encore d'environ 20 kilogrammes par hectare par année dans le sud du Québec. On estime aujourd'hui qu'il faudrait les réduire davantage, en les ramenant à une charge de 8 à 10 kg par hectare, afin de protéger les lacs et les écosystèmes plus fragiles, dont les forêts de l'est du Canada et des États-Unis. Il est à noter également que la croissance des arbres demeure aussi faible qu'au début des années soixante-dix. Nous assistons probablement au prélude d'un nouveau round dans la lutte contre les pluies acides[11].

L'effet de serre

Qu'est-ce que cet effet de serre dont on parle tant? Ce phénomène physique très simple; vous le vivez chaque fois que vous entrez dans une voiture qui est restée plusieurs heures sous le soleil estival. Celle-ci est surchauffée. Vous êtes-vous demandé pourquoi? C'est tout simplement parce que les rayons du soleil, qui traversent le pare-brise sous forme de lumière, se

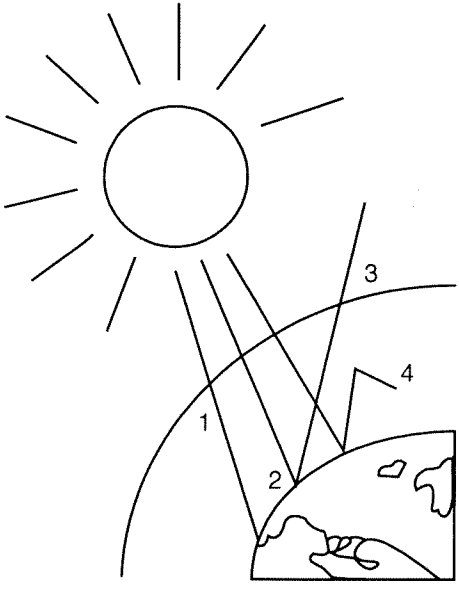
10. En 1988, on estimait qu'environ 50 % des précipitations acides qui touchaient le Québec provenaient des États-Unis, 25 % de l'Ontario et 25 % du Québec (MENVIQ, 1988; Frappier et Sauvé, 1992; Gagnon, 1993).

11. Des analyses des anneaux de croissance des arbres ont révélé un ralentissement de la vitesse de croissance de près de 35 % pendant les 20 dernières années (Francœur, 1994c; MENVIQ, 1988).

transforment en ondes infrarouges en atteignant l'intérieur du véhicule, c'est-à-dire en chaleur. Mais la vitre de la voiture, qui laissait passer les ondes correspondant à la lumière visible, est imperméable aux rayons infrarouges. La chaleur reste ainsi littéralement emprisonnée à l'intérieur de l'automobile.

FIGURE 5

L'effet de serre



1. L'énergie solaire pénètre dans l'atmosphère.
2. La lumière est absorbée par le sol. Une grande partie est réfléchie dans l'atmosphère sous forme de chaleur (avec des longueurs d'onde plus grandes que la lumière).
3. Une partie de ces ondes thermiques s'échappe dans l'espace.
4. Une autre partie de la chaleur est captée par les gaz à effet de serre et réchauffe l'atmosphère, déterminant ainsi la température et le climat. Une augmentation significative de la concentration de ces gaz implique une hausse des températures de l'atmosphère et de la surface terrestre, ce qui modifiera le climat de notre planète.

Ce que la vitre d'une auto peut faire à petite échelle, certains gaz le font à l'échelle planétaire. Ils retiennent ainsi une partie de la chaleur que le soleil nous a donnée en l'empêchant d'être réfléchie vers l'espace. Cet effet de serre est en fait un phénomène naturel. Sans lui, la température moyenne à la surface du globe serait de –18 °C au lieu de la confortable moyenne de 15 °C que l'on y trouve présentement. Sur Vénus, le principal gaz à effet de serre, le dioxyde de carbone (ou CO_2)

est présent en trop grande quantité: la température à la surface de notre voisine cosmique est de 400 °C[12].

Mais voilà que nous commençons à prendre conscience que les émissions polluantes résultant des activités humaines sont en train de modifier la composition chimique de l'atmosphère. Plusieurs scientifiques estiment que les milliards de tonnes de gaz que nous émettons chaque année vont affecter les climats de la planète. Nous risquons d'entrer dans une ère d'instabilité et de bouleversements climatiques.

Comment l'homme affecte les climats

> De nombreuses décisions économiques et sociales importantes sont prises dans des domaines tels que les grandes activités d'aménagement des ressources en eau (irrigation, hydroélectricité, etc.), les programmes contre la sécheresse, l'utilisation des terres agricoles... toutes ces décisions s'appuyant sur l'hypothèse que les données climatiques du passé, sans modification aucune, sont une indication fiable pour l'avenir. Or, cela n'est plus valable.
>
> Conclusion d'une rencontre internationale sur les changements climatiques tenue en Autriche en 1985[13]

Le gaz carbonique ou dioxyde de carbone (CO_2), le méthane (CH_4), les chlorofluorocarbones (CFC) et la vapeur d'eau font tous partie de ces gaz que l'on nomme «à effet de serre». Depuis le début de l'ère industrielle, l'utilisation massive de combustibles fossiles, ainsi que la déforestation ont accru de 25 % la concentration de gaz carbonique dans l'atmosphère et de 100 % celle de méthane, les plus importantes émissions datant des 30 dernières années.

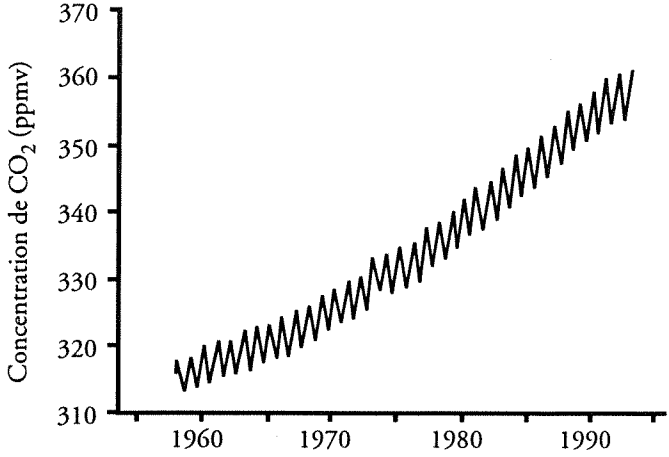
Si nous maintenons le rythme de croissance de nos émissions actuelles, il y aura au milieu du siècle prochain l'équivalent

12. L'Allier, 1984; Rees, 1990; Schneider, 1989.
13. Cité par la CMED, 1988, p. 209.

d'un doublement de la concentration de gaz carbonique dans l'atmosphère. De nombreux scientifiques considèrent que de profondes variations climatiques vont ainsi bouleverser de plus en plus la planète. Les conséquences pourraient être désastreuses pour l'économie, particulièrement pour la production agricole du globe.

FIGURE 6

Augmentation de la concentration de CO_2 dans l'atmosphère



Les mesures prises à l'observatoire du Mauna Loa, à Hawaï, montrent une croissance de 10 % de la concentration de CO_2 au cours des trois dernières décennies. Les variations saisonnières s'expliquent : il y a une légère baisse de la concentration de CO_2 lorsque c'est l'été dans l'hémisphère Nord, la plus grande surface continentale au nord impliquant un plus grand couvert forestier.
Source : C.D. Keeling et T.P. Whorf

Le Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC) a été créé en 1988 conjointement par les responsables du Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE) et l'Organisation météorologique mondiale (OMM). Il publiait en 1992 un rapport produit grâce à l'apport

de 130 scientifiques venus de 47 pays. Voici ses principales conclusions[14] :

- Les émissions causées par l'activité humaine accroissent significativement les concentrations de plusieurs gaz à effet de serre (CO_2, CH_4, CFC et oxydes nitreux).
- Une augmentation de la concentration de ces gaz équivalant à un doublement de la concentration de CO_2 entraînerait une hausse de la température moyenne du globe de 1,5 à 4,5 °C, d'ici un siècle.
- Il reste toutefois beaucoup d'incertitudes quant aux conséquences régionales de ce changement climatique.
- La température moyenne du globe s'est accrue de 0,3 à 0,6 °C au cours du dernier siècle. (Il est à noter que le Canada a enregistré un réchauffement assez significatif de 1,1 °C entre 1895 et 1991.)
- La déplétion de la couche d'ozone contribue à refroidir le climat, alors que les CFC qui détruisent celle-ci sont également des gaz à effet de serre. Ainsi, le remplacement des CFC par de nouveaux composés qui n'endommagent pas la couche d'ozone, mais qui demeurent dans plusieurs cas de puissants gaz à effet de serre (HCFC et HFC), implique que la sauvegarde de la couche d'ozone devrait entraîner une accentuation de l'effet de serre.
- Les effets refroidissants des particules sont maintenant mieux compris. Ainsi les émissions de soufre ont contribué à annuler une part significative de la contribution nord-américaine au réchauffement global et à atténuer celui-ci. Ceci devrait changer, la réduction des émissions ayant été rendue nécessaire pour s'attaquer au problème des pluies acides.

---

14. Plus connu sous l'appellation anglaise : *Intergovernmental Panel on Climate Change* (voir IPCC, 1990 et Houghton, 1992).

La présence de grandes quantités de particules dans l'air empêche une partie des rayons solaires de pénétrer dans l'atmosphère. C'est le principe de l'hiver nucléaire, selon lequel une guerre nucléaire soulèverait tellement de poussières que la lumière solaire serait bloquée et que la température du globe chuterait pendant quelques années, le temps que les particules retombent. Une des hypothèses pour expliquer la disparition des dinosaures, il y a 65 millions d'années, est la possibilité que l'écrasement d'un gros astéroïde sur la Terre ait justement soulevé tellement de poussières qu'il aurait provoqué une chute rapide de température et une baisse de luminosité qui aurait affecté la photosynthèse.

– Finalement, les émissions de méthane (CH_4) provenant de l'exploitation et de la distribution du gaz naturel seraient cinq fois plus grandes, au moins, que ce qu'affirme traditionnellement l'industrie. On considère que chaque kilogramme de méthane contribue autant à l'effet de serre que 25 kilos de gaz carbonique (c'est ce que l'on appelle le potentiel de réchauffement global)[15].

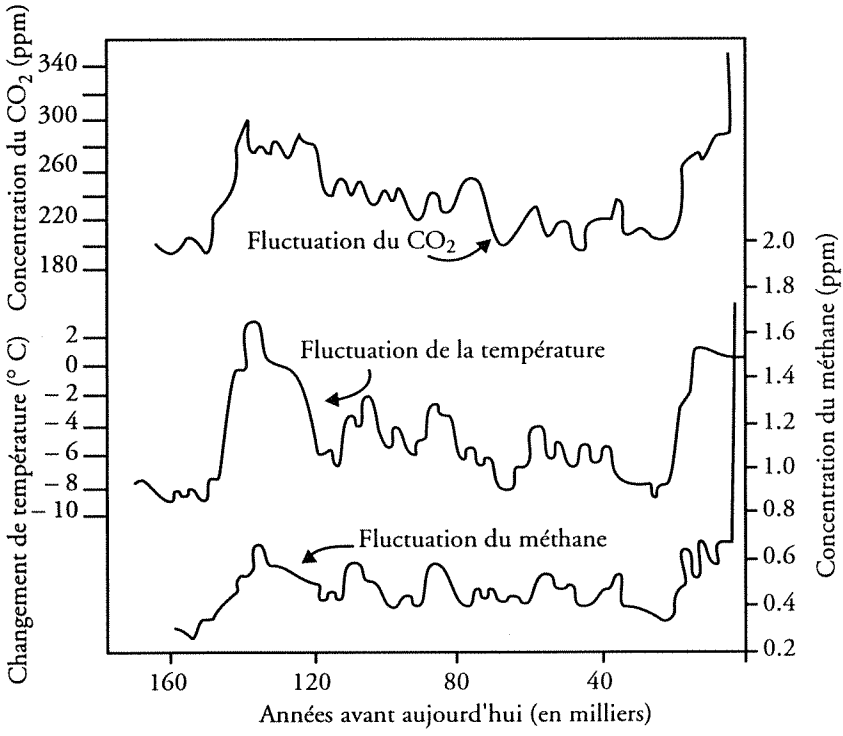
La majorité de la communauté scientifique semble s'être ralliée à ces conclusions. Notons qu'il reste toutefois des dissidents, ce qui est très sain. Personne ne détenant la vérité absolue et les connaissances étant toujours en constante évolution, il est nécessaire de tenir compte de toutes les hypothèses plausibles[16]. Mais, devant le risque, vaut-il mieux prévenir ?

---

15. Jusqu'en 1995, les gouvernements canadien et américain utilisaient dans leurs calculs un potentiel de réchauffement global (Global Warming Potential/ GWP) de 22 pour le méthane, conformément aux recommandations de l'IPCC dans son rapport de 1992. Dans le rapport de 1994, l'IPCC considère maintenant un GWP de 25 pour le méthane (sur une période de 100 ans).

16. Pour des analyses critiques sur cette question, voir : Lenoir, 1992 ; Rothman et Chapman, 1993 ; Emsley, 1992 et Roqueplo, 1993.

FIGURE 7
Relation entre la température et les concentrations de CO_2 et de méthane



Au cours des 160 000 dernières années, les températures du pôle Sud ont varié au même rythme que les concentrations de dioxide de carbone et de méthane.
Source : Environnement Canada, *L'abc du réchauffement planétaire*, 1993

Doit-on jouer avec le feu ?

La plus grande partie des incertitudes relatives à l'effet de serre relèvent de la prévision des processus naturels de rétroaction. Certains vont indéniablement contribuer à accélérer le processus de bouleversement climatique, alors que d'autres vont en ralentir la progression[17].

17. Villeneuve, 1990 ; Schimel, 1990.

À la recherche du carbone perdu

L'humanité rejette annuellement près de 7 milliards de tonnes de carbone dans l'atmosphère, dont 5,4 milliards résultent de l'usage de combustibles fossiles et 1,6 milliard à cause de la déforestation, principalement dans les pays tropicaux. L'atmosphère en conserve 3 milliards de tonnes qui s'ajoutent aux 750 qu'elle contient déjà, d'où l'accroissement annuel de 0,4 % de la concentration atmosphérique en gaz carbonique.

On estime que les océans en absorbent environ deux milliards de tonnes. Où est le reste? Personne n'en est sûr. Toutefois, les plus récentes recherches semblent conclure qu'une bonne partie du carbone manquant serait fixé dans les forêts tempérées. Celles-ci ont globalement pris de l'expansion au cours des trois dernières décennies, particulièrement en Europe et au Japon. Mais certains craignent que les forêts boréales risquent de jouer de moins en moins leur rôle de puits de carbone: les dernières années, particulièrement chaudes, ont vu croître sensiblement les incendies de forêts au Canada, tout comme aux États-Unis et en Russie[18].

Les rétroactions positives

Ce sont les processus biogéochimiques qui devraient contribuer à amplifier les bouleversements climatiques. Nous avons parlé des incidences de la couche d'ozone et des émissions de soufre. Une autre boîte à surprise concerne la vapeur d'eau, qui est, rappelons-le, un important gaz à effet de serre. Un réchauffement augmente l'évaporation, laquelle, à son tour, renforcerait le réchauffement.

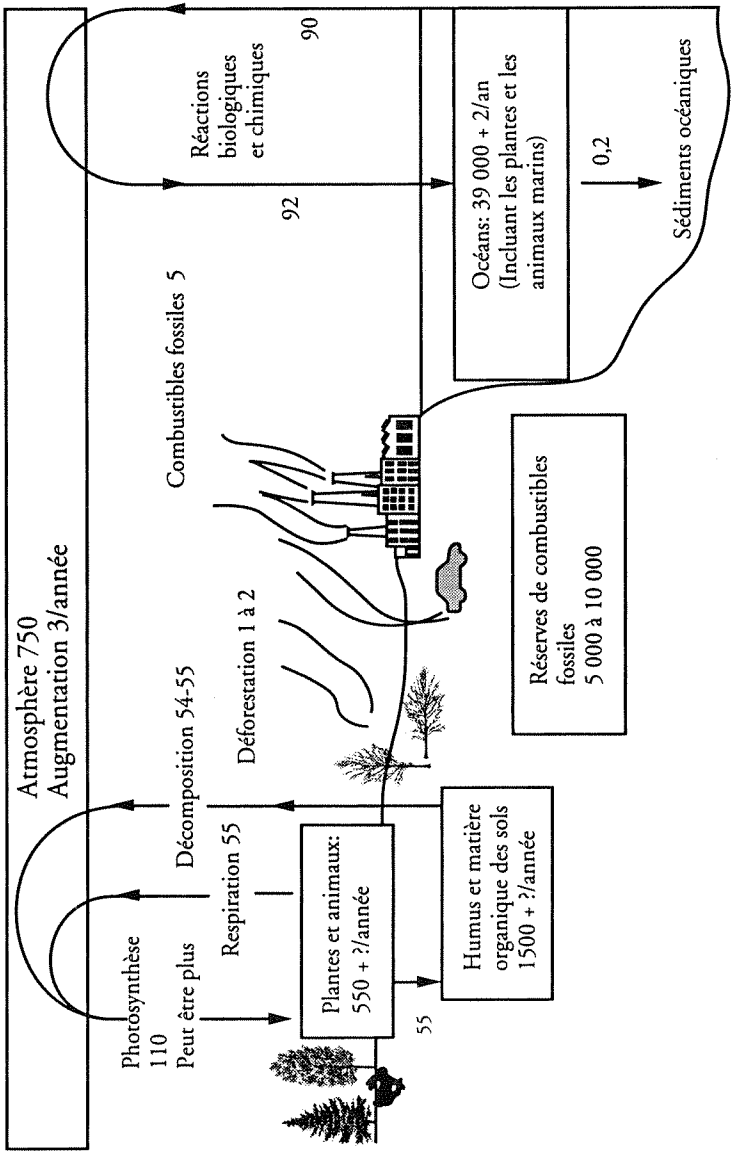
L'océan absorbe présentement une grande partie de nos émissions de gaz carbonique. Mais cette absorption se fait surtout dans les régions nordiques, les gaz étant beaucoup plus solubles dans l'eau froide.

---

18. Greenpeace International, Jardine *et al.*, 1994.

FIGURE 8

Le cycle du carbone



Sources : Villeneuve et Rodier, 1990 ; Bolin, 1993.

Plusieurs craignent cependant que l'océan devienne virtuellement une source nette d'émission de carbone. En effet, non seulement le réchauffement pourrait réduire l'efficacité de ce puits de carbone, mais la hausse de température devrait également être plus accentuée aux pôles.

L'augmentation de la température favorise aussi un amincissement du pergélisol, cette couche de sol gelé en permanence dans les écosystèmes nordiques. Ce phénomène devrait accroître significativement la décomposition de matières organiques dans le Grand Nord, ce qui dégagerait de très grandes quantités de méthane dans l'atmosphère.

Des changements trop brusques ou divers stress climatiques (sécheresses, tempêtes) qui affecteront les forêts pourront entraîner de nouveaux rejets de carbone dans l'atmosphère.

Les rétroactions négatives ou incertaines

D'autres processus devraient au contraire contribuer à ralentir le réchauffement. La concentration de dioxyde de carbone dans l'air est généralement considérée comme un facteur limitant pour la croissance des plantes. Les végétaux se nourrissent d'eau et de gaz carbonique pour fabriquer du sucre et rejettent de l'oxygène. Logiquement, une augmentation des concentrations de CO_2 permettrait d'accroître le développement des plantes et la fixation du carbone, le bois étant un véritable réservoir de carbone.

En théorie, le plancton végétal devrait ainsi proliférer. La photosynthèse du plancton à la surface des océans contribue d'ailleurs déjà à capter une partie du CO_2 de l'atmosphère. Mais le phytoplancton va-t-il accroître son effet ou le réduire? Comment l'amincissement de la couche d'ozone va-t-il l'affecter? Il faut aussi souligner que les régions froides des océans ont plus de biomasse que les mers chaudes.

Dans bien des cas, nous sommes présentement incapables de prédire avec certitude les incidences de certaines rétroactions

naturelles. Ainsi, les nuages peuvent parfois accroître et parfois réduire l'effet de serre. Leur impact varie selon leur épaisseur, leur altitude et leur composition (gouttelettes d'eau ou cristaux de glace). Imaginons le défi qu'ils représentent dans les modèles de prévision du climat!

Les modifications des courants océaniques ont aussi joué d'importants rôles dans les variations climatiques du passé. Mais ceux-ci sont encore mal connus et difficilement modélisables. Une baisse de l'écart de température entre l'équateur et les pôles devrait modifier les courants marins qui fournissent d'importants apports de chaleur en zone tempérée.

Le rôle des glaciers et des banquises laisse également perplexe. S'ils ont indéniablement commencé à fondre (légèrement), on ne craint plus qu'ils disparaissent complètement en quelques décennies. Mais tout rétrécissement du manteau blanc que représentent ceux-ci réduirait l'albédo de la Terre (l'albédo est en quelque sorte la capacité de réfléchir la lumière et la chaleur que possède un objet).

Les conséquences des changements climatiques

Les effets appréhendés du réchauffement global sont considérables. Certains sont positifs, mais la majorité paraissent plutôt néfastes pour les écosystèmes et pour l'humanité. De plus, la rapidité des bouleversements climatiques anticipés inquiète. En fait, la Terre a connu de nombreux changements climatiques naturels dans le passé. Mais l'humanité d'aujourd'hui, avec bientôt six milliards de bouches à nourrir, peut-elle se permettre le risque de jouer avec les climats?

Elle court, elle court, la forêt

Bhawan Singh, professeur à l'Université de Montréal, arrive à la conclusion que les conséquences d'un doublement des gaz à effet de serre seraient, pour les forêts du Québec, une diminution de 19% à 21% de la superficie de la forêt boréale

(de conifères), compensée par une hausse de la productivité[19], une extension de 200 % de la surface des forêts de feuillus et un déplacement vers le nord du territoire arborescent[20].

Cette étude révèle ce que serait la position idéale des écosystèmes dans les conditions climatiques anticipées. Elle ne tient nullement compte de la dimension temporelle, c'est-à-dire de la vitesse du changement, ni des autres conditions physico-chimiques telle la composition du sol. Surtout, elle ne tente même pas d'évaluer l'ensemble des stress que ces changements climatiques extrêmement rapides pourront faire subir aux écosystèmes, ni comment ceux-ci vont s'y adapter. Plusieurs bouleversements liés à l'effet de serre devraient nuire à la croissance des arbres.

À long terme, les conditions climatiques forment le plus important facteur pour la régularisation de la distribution des écosystèmes, notamment des forêts. Les variables climatiques qui influencent la composition biologique des écosystèmes sont principalement la température et l'humidité. Le climat, en interaction avec la géologie régionale, détermine la composition chimique et physique du sol[21].

Durant les 2 millions d'années de la période quaternaire, il y a eu pas moins de 16 glaciations. Chacune durait de 50 000 à 100 000 ans; elles étaient entrecoupées de périodes interglaciaires s'étalant sur 10 000 à 20 000 ans. Nous sommes présentement dans l'Holocène, une période interglaciaire qui a débuté il y a 18 000 ans. Depuis la dernière glaciation, la température moyenne du globe a augmenté d'environ 4 à 5 °C[22]. Durant cette période, les espèces arborescentes ont dû

---

19. Manabe et Stouffer (1980), cités par Smith (1990), ont estimé que l'accroissement d'un degré Celsius de la température moyenne estivale augmenterait de 10 jours la saison de croissance le long de la frontière canado-américaine.
20. Environnement Canada, 1988.
21. Smith, 1990.
22. 4 °C selon Smith, 1990 ; 5 °C selon Schneider, 1989 et Leggett *et al.*, 1990.

migrer pour trouver les sites où le climat leur convenait le mieux.

Avec le scénario réaliste d'un doublement de concentration de gaz à effet de serre au cours du siècle prochain, la Terre pourrait connaître un changement équivalant à ce qu'elle a connu depuis le début de l'époque glaciaire, mais en des temps infiniment plus courts. Si le climat est naturellement variable, les changements climatiques anticipés menacent d'être de 10 à 100 fois plus rapides que les variations naturelles[23].

Des déplacements de 500 km des milieux climaciques[24] pourraient avoir lieu a l'intérieur d'une période de 40 à 80 ans. Mais les forêts peuvent migrer seulement de 20 à 60 km par siècle. La mortalité pourrait augmenter dans les régions sud des aires de distribution, en réponse au changement climatique et à la baisse de l'humidité au sol. Brian Huntley a évalué pour l'Europe qu'un réchauffement de 2,5 °C nécessiterait un déplacement des écosystèmes de plus de 400 m en altitude vers le sommet des montagnes ou de 300 km vers le nord. Il estime que le temps disponible ne permettrait en général qu'un déplacement de 50 km[25].

Avec le morcellement des écosystèmes, les espèces qui tenteront de se déplacer devront réaliser une véritable course à obstacles pour surmonter les autoroutes, villes et centres commerciaux. De plus, dans les zones montagneuses, les espèces ne pourront pas toutes migrer vers les sommets au fur et à mesure que le monde se réchauffera.

---

23. De 10 à 100 fois selon Schneider, 1989 ; de 10 à 40 fois selon Rees, 1990 ; au moins 10 fois selon Lyman *et al., 1990.*
24. Les notions de milieux climaciques et de climax font référence à un type de végétation adapté, sur une longue période, au climat local. Voir Rees, 1990.
25. Huntley, *in* Leggett *et al.*, 1990.

Repenser la conservation?

Si les émissions de gaz à effet de serre continuent sans réductions, alors plusieurs organismes vont souffrir de réduction de leur population, d'autres vont certainement disparaître. Plusieurs écosystèmes vont devenir moins complexes, moins diversifiés, contribuant par un feedback positif à l'effet de serre. Le travail de conservation va devenir un transport artificiel d'espèces dont la capacité de migrer est insuffisante pour leur permettre de suivre leur environnement changeant.

Face à ces nouvelles menaces, Brian Huntley (1990) estime que les organismes qui œuvrent pour la conservation doivent promouvoir une nouvelle approche de celle-ci, afin d'éviter la perte de nombreuses espèces. Le botaniste britannique propose notamment de cesser de miser seulement sur les réserves car, selon lui, « les organismes qu'elles abritent aujourd'hui seront incapables d'y survivre demain ». Il suggère à la place de développer un réseau d'habitats intégrés à notre utilisation du sol, afin d'augmenter les possibilités pour les écosystèmes de migrer naturellement le long de corridors[26]. (Leggett *et al.* 1990)

En Colombie-Britannique, des entreprises ont commencé à planter des arbres d'espèces différentes en prévision du réchauffement climatique[27].

Le cycle hydrologique

Certains experts ont évalué qu'un accroissement de la température du globe de 3 °C représentera une augmentation de 1 °C à l'équateur, d'environ 3 °C aux latitudes tempérées et d'au moins 7 °C aux pôles. Ces différences peuvent signifier pour les zones forestières tempérées des altérations substantielles dans les régimes de précipitations[28].

---

26. *Idem.*
27. Villeneuve, 1990.
28. Myers *et al.*, 1984 ; Smith, 1990.

Alors que les précipitations devraient croître dans plusieurs régions, le réchauffement va également intensifier l'évaporation, suffisamment même pour diminuer l'humidité du sol nécessaire à la croissance des arbres. De plus, plusieurs modèles climatiques prévoient que les précipitations estivales diminueront dans les régions continentales, notamment en Amérique du Nord[29].

D'autres études ont toutefois démontré que, lorsqu'il y a accroissement des concentrations de gaz carbonique, les plantes utilisent l'eau plus efficacement (on dit qu'il y a diminution de la transpiration par surface foliaire). La réduction des précipitations disponibles pour les plantes pourrait être partiellement compensée par l'amélioration de l'usage de l'eau par celles-ci.

Dean Peterson, de l'Université de l'Utah, a évalué les effets sur l'agriculture d'un réchauffement de 3 °C conjugué à une diminution de 10 % des précipitations. En tenant compte de l'augmentation des besoins en eau et de la raréfaction de celle-ci, il arrive à la conclusion que la superficie cultivable de l'ouest des États-Unis et des grandes plaines diminuerait d'un tiers. Le biologiste Norman Myers estime de son côté qu'une augmentation de la température de seulement 1 °C, jumelée à une réduction de 10 % des précipitations, réduirait de 20 % la production de blé dans l'Ouest nord-américain[30].

Ajoutons qu'il y aurait une augmentation des perturbations tropicales, tels les cyclones et les ouragans, et que ceux-ci gagneront des latitudes plus élevées. Les ouragans tirent leur énergie de la chaleur latente libérée par la vapeur d'eau lors de sa condensation dans l'atmosphère. Un réchauffement de 1,1 °C dans l'Atlantique pourrait y doubler le nombre de cyclones[31].

---

29. Schneider, 1989.
30. Schneider, 1989 ; Myers *et al.*, 1984.
31. Royer, 1988.

Stress climatiques et pollution: des effets synergiques

Les stress climatiques sont considérés comme un des facteurs de dépérissement des arbres dans la théorie des stress multiples. Mentionnons comme exemple le dégel hâtif de 1981 qui a causé la mort de plus du quart des pommiers du Québec. L'effet de serre devrait aussi entraîner une augmentation des variations climatiques causant des stress supplémentaires pour les écosystèmes.

De plus, les grandes chaleurs favorisent une augmentation des concentrations de l'ozone troposphérique (de basse altitude), lequel est un gaz d'origine humaine n'ayant rien à voir avec la couche protectrice d'ozone qui se trouve dans la stratosphère (haute atmosphère). Toxique pour les plantes et les humains, ce gaz est une des principales composantes du smog urbain[32].

Ajoutons que les étendues géographiques couvertes par divers microbes pathogènes qui affectent les plantes, ou par des épidémies d'insectes, pourraient prendre de l'expansion avec les changements climatiques. Dans le cas de la tordeuse des bourgeons de l'épinette, les années sèches favorisent l'éclatement des populations à un niveau épidémique[33].

La montée des océans

Si l'ensemble des glaciers et des banquises fondaient, le niveau de la mer augmenterait de quelque 70 mètres. Aucune personne sérieuse n'oserait toutefois prédire aujourd'hui un tel

---

32. L'expression « smog » est une contraction de *smoke* et de *fog*, fumée et brouillard.
33. Francesca Lyman (1990 a), du World Resources Institute, rappelle qu'en 1988 les conditions particulièrement sèches ont favorisé la prolifération d'un champignon, l'*Aspergillus flavus*, qui détruisit plus de 6 % de la récolte américaine de maïs. Smith (1990) ajoute que certains insectes défoliateurs devraient consommer une plus grande quantité de biomasse foliaire afin d'obtenir l'azote nécessaire, à cause de l'augmentation du ratio carbone/azote (C/N) dans les feuillages qui résultera d'un enrichissement de l'air en CO_2.

scénario apocalyptique[34]. On appréhende néanmoins qu'une fonte lente et partielle des glaces, jumelée à la dilatation des océans (l'eau chaude occupant un volume plus grand que l'eau froide) entraîneront d'ici 50 ans une hausse du niveau de la mer comprise entre 20 centimètres et 1,5 mètre. En fait, le niveau moyen des mers s'est élevé d'environ 1,5 centimètre par décennie au cours du dernier siècle.

Même faible, une hausse du niveau des mers pourrait tout de même avoir des conséquences très graves et risquer de coûter très cher. En 1986, les Pays-Bas ont construit une superdigue de 4 kilomètres qui leur a coûté 3,2 milliards de dollars. Ce pays est déjà situé en partie sous le niveau de la mer. Une hausse de 1,5 mètre inonderait 40% de la surface du Bangladesh. En fait, de nombreuses zones côtières de par le monde seraient affectées[35].

Un simple petit degré?

Il y aura indéniablement quelques avantages au réchauffement climatique. Quel Québécois n'apprécierait pas un petit degré de plus pour adoucir le dur hiver? Mais attention: réchauffement global signifie également variations climatiques locales et instabilité. Au moment même où l'hémisphère Sud enregistrait des températures exceptionnellement élevées, le Québec a connu, en janvier 1994, le mois le plus froid en plus d'un siècle[36].

On considère généralement que les coûts vont l'emporter fortement sur les bénéfices. Une importante analyse coûts-avantages sur les effets des changements climatiques a été

---

34. En 1980, l'US National Center for Atmospheric Research prédisait une montée du niveau des mers de 7,5 mètres (Lenoir, 1992).

35. Au Canada, les villes comme Charlottetown (Île-du-Prince-Édouard) et Richmond (Colombie-Britannique) ainsi que le delta du Mackenzie seraient parmi les régions touchées par la montée des eaux.

36. On ne peut toutefois tirer de conclusions en se limitant à ce genre de données factuelles.

publiée par l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) en 1992. Pour ne citer que quelques résultats, mentionnons qu'une variation de 2,5 °C entraînerait aux États-Unis des dommages directs à court terme de 62 milliards de dollars américains par an (soit 1,1 % du PIB). L'étude citée précise que plusieurs effets sont sous-estimés dans le court terme (exemple: l'extinction d'espèces), ce qui fait que la perte encourue serait de 339 milliards de dollars américains (6% du PIB), à long terme[37].

«Le changement climatique n'est pas seulement une problématique environnementale. C'est beaucoup plus. Rares sont les vies, encore plus les pays, qui pourront échapper à ses effets. Il est irréversible», souligne Francesca Lyman, du World Resources Institute[38].

Passer à l'action

La convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques a été adoptée à Rio en juin 1992, lors du Sommet de la Terre. Elle est entrée en vigueur deux ans plus tard, lorsque 50 des 166 pays signataires l'ont officiellement ratifiée. Son objectif est de

> ...stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui éviterait toute interférence anthropique avec les systèmes climatiques [...] dans un délai suffisant pour permettre aux écosystèmes de s'adapter naturellement au changement climatique et garantir que la production alimentaire n'est pas menacée.

L'Agence de protection de l'environnement (EPA) des États-Unis estime que la stabilisation complète des climats requiert une réduction de 50% à 80% des émissions de CO_2

---

37. OCDE, 1992.

38. Lyman *et al.*, 1990a, traduction libre.

d'origine humaine, combinée à une diminution des émissions des autres gaz à effet de serre. Pour le GIEC (IPCC), la réduction des émissions de gaz carbonique devrait être d'au moins 60% (voir le tableau 4).

Dès 1987, la Commission mondiale sur l'environnement et le développement recommandait, pour protéger l'environnement et assurer la pérennité de nos ressources pour les générations futures, que l'on réduise de 50% la consommation d'énergie fossile *per capita* dans les pays industrialisés, tout en permettant aux pays en développement d'accroître la leur de 30%, et ce d'ici l'an 2020.

Lors de la Conférence de Toronto de 1988 sur les changements climatiques, il fut préconisé que l'on vise d'ici 2005 une réduction de 20% des émissions de gaz carbonique par rapport au niveau de 1988. Dès la fin de 1991, sur les 24 pays industrialisés membres de l'OCDE, seuls les États-Unis n'avaient pas déjà pris des engagements pour geler ou réduire leurs émissions de gaz carbonique. L'élection du tandem Clinton-Gore à la présidence a permis l'adhésion des États-Unis à l'objectif de stabilisation des émissions. Un petit pas pour les Américains, un grand pas pour l'humanité...

Le Canada s'était ainsi engagé à stabiliser, d'ici l'an 2000, les émissions de gaz à effet de serre aux niveaux de 1990. En 1994, la vice-première ministre et ministre de l'Environnement, Sheila Copps, annonçait son engagement ferme à réduire les émissions canadiennes de gaz carbonique de 20% d'ici 2005, par rapport au niveau d'émissions de 1990. Cet objectif, qui a déjà été entériné par l'Ontario et la Colombie-Britannique, doit absolument être adopté par le Québec. Le gouvernement péquiste de Jacques Parizeau doit ainsi concrétiser sa promesse électorale: lors de la campagne de 1994, le Parti québécois s'engageait à réduire de 25% d'ici 2010 les émissions québécoises de gaz à effet de serre.

Tableau 4
Réductions des émissions requises pour stabiliser les concentrations atmosphériques de gaz à effet de serre

Gaz à effet de serre	Réductions estimées (%)	
	par l'IPCC	par l'EPA
CO_2	> 60	50-80
CH_4	15-20	10-20
N_2O	70-80	80-85
CFC-11	70-75	75-100
CFC-12	75-85	75-100
HCFC-22	40-50	n.d.

Le Québec, tout comme l'ensemble du Canada, pourra ainsi rejoindre les pays comme l'Australie, l'Autriche, la Belgique, le Danemark, la Suisse et les Pays-Bas, qui se sont notamment engagés à réduire sensiblement leurs émissions de gaz carbonique. L'Allemagne vise à réduire de 25 % ses émissions par rapport au niveau de 1987. Il ne faut pas oublier que la seule stabilisation des émissions ne fait que ralentir la hausse des concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère.

Une société distincte?

Ces dernières années, le gouvernement du Québec avait volontairement adopté une politique de laisser-faire que l'on a tenté de justifier en alléguant que les émissions québécoises sont déjà inférieures à la moyenne canadienne (ce qui est vrai, l'hydroélectricité ayant remplacé les combustibles fossiles comme première source d'énergie pour le chauffage résidentiel). Le Québec peut réduire substantiellement ses émissions de façon économiquement rentable, notamment grâce au développement de nos sources d'énergies renouvelables que sont l'énergie éolienne et

l'hydroélectricité. Malgré cela, le ministère de l'Énergie et des Ressources avait prévu, en 1992, qu'il y aurait augmentation des émissions de CO_2 avec ou sans politique énergétique. Était-ce une façon de s'affirmer comme *société distincte*?

Ce laisser-aller est inadmissible. D'un côté, aucun pays ne peut respecter les traités internationaux si chacune des régions à l'intérieur de celui-ci se permet d'accroître ses émissions de polluants. D'un autre côté, si le Québec se considère non lié par les engagements canadiens et s'il agit comme un État souverain, alors nous devrions de toute façon respecter les traités internationaux.

On considère maintenant que le Québec devrait atteindre facilement l'objectif de stabiliser ses émissions d'ici l'an 2000 au niveau de 1990 (grâce à l'hydroélectricité). Mais il serait aberrant de se limiter à cet objectif, de réduire les efforts en efficacité énergétique et d'arrêter le développement de nos ressources énergétiques renouvelables. Nous pouvons développer substantiellement notre économie tout en contribuant à des réductions significatives des émissions canadiennes et nord-américaines. Pourquoi ne pas devenir, comme société distincte, les leaders prospères du développement durable?

L'effet shrapnel, ou un retour aux sources

Beaucoup de temps a été perdu dans le débat sur les pluies acides parce que l'on réclamait toujours plus d'études avant de prendre des décisions politiques. Il fallait prouver les liens entre chaque cause et chaque effet. C'est ce qu'on appelle l'approche analytique. C'était l'époque où le président Reagan affirmait, très sérieusement, que les pluies acides pouvaient être causées par «l'urine des canards!»...

On invoque généralement le *principe de précaution* pour justifier l'action politique et la prévention lorsqu'on a un doute raisonnable concernant un risque environnemental. Un autre outil s'offre à nous: une analyse systémique des conséquences des pollutions aéroportées. Yves Guérard et Luc Gagnon ont

baptisé leur concept «l'effet shrapnel». Pourquoi ce nom? Il désigne un obus conçu pour exploser en projetant des milliers d'éclats qui causent plus de dommages que l'explosion elle-même. L'analogie avec la pollution de l'air est intéressante. Les principaux polluants proviennent des fonderies, des transports, des centrales thermiques et, à un moindre degré, des raffineries de pétrole. Ces sources émettent directement certains polluants. Ce sont les polluants primaires (voir la figure 9)[39].

À la suite de réactions chimiques dans l'atmosphère, certains de ces polluants se transforment. Nous avons déjà parlé des acides nitrique et sulfurique qui causent les pluies acides. Ajoutons la création d'ozone au sol, gaz très toxique. Ce sont les polluants secondaires. Les polluants tertiaires sont des métaux toxiques mis en solution dans les sols par les acides.

Une approche systémique des polluants aéroportés, comme l'illustre l'effet shrapnel, montre qu'il n'est pas nécessaire de connaître toutes les relations de cause à effet pour agir. Ainsi, les mesures prises pour réduire les émissions de gaz à effet de serre (efficacité énergétique, reboisement) permettent de circonscrire simultanément l'ensemble de grands problèmes environnementaux (pluies acides, smog urbain, déforestation, perte de terres agricoles, extinction d'espèces, etc.) tout en favorisant un développement économique soutenable, tant dans les pays industrialisés que dans ceux en développement. Malheureusement, la plupart des études sous-estiment ces gains.

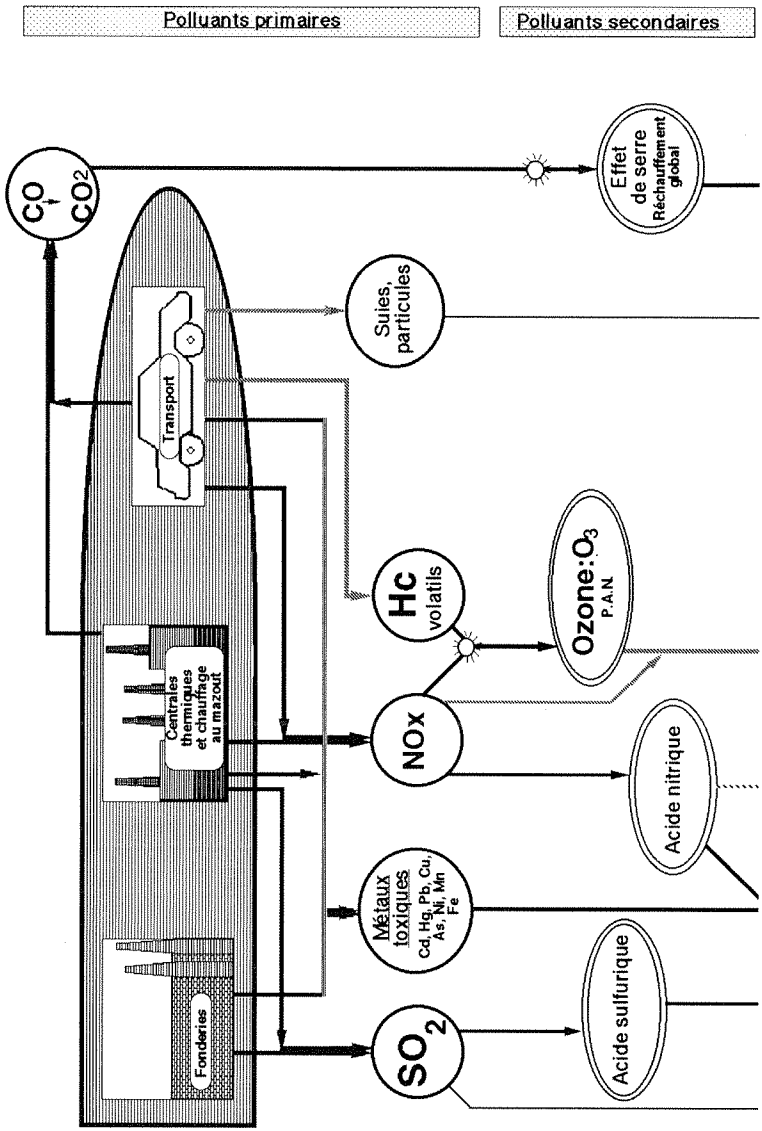
La présence de bénéfices multiples justifie, selon nous, l'intervention gouvernementale, même si plusieurs incertitudes demeurent. La majorité de la communauté scientifique internationale s'accorde sur la nécessité de réduire les impacts humains pouvant affecter les climats. Même chez les dissidents, plusieurs ne s'opposent aucunement aux mesures préconisées.

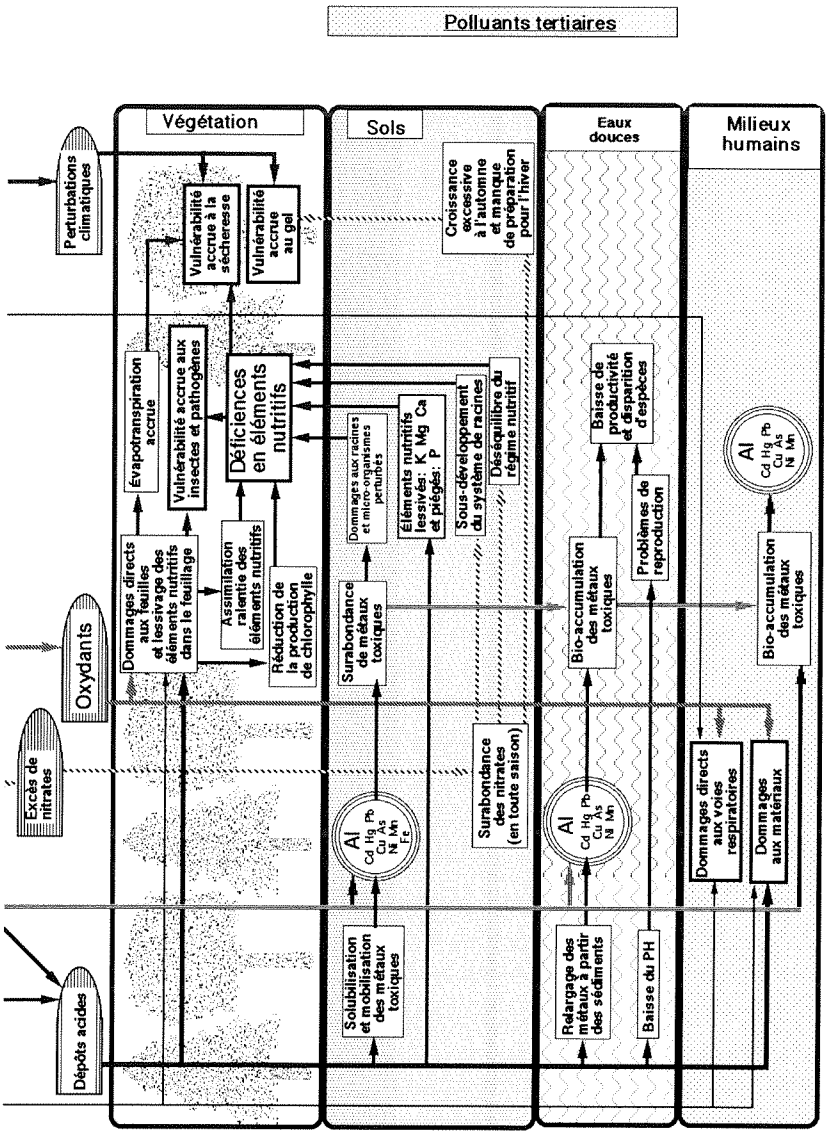
---

39. Gagnon, 1993; Guérard et Gagnon, 1987.

FIGURE 9

L'effet shrapnel, une approche systémique des polluants aéroportés





Source : Réalisé par Luc Gagnon et Yves Guérard et adapté de Gagnon, 1993.

Ainsi, le chimiste Emsley pense que l'absorption des rayons infrarouges (la chaleur) par le gaz carbonique aurait presque atteint un certain niveau de saturation. Cette opinion ne l'empêche pas d'appuyer les mesures visant à réduire nos émissions :

> Alors que devons-nous faire comme individus à propos du dioxyde de carbone ? En réduire les émissions évidemment, non pas parce que celui-ci nous menace en raison de l'effet de serre mais parce que ces émissions sont une mesure de la folie humaine. [...] Nos petits-enfants ne vont pas nous reprocher le réchauffement global attribuable au dioxyde de carbone, mais la dilapidation globale des ressources en carbone en les faisant littéralement disparaître dans les airs[40].

L'effet shrapnel et les principaux polluants aéroportés[41]

Les polluants primaires

Bioxyde de soufre (SO_2)

Présent dans les combustibles et le minerai, le soufre se combine avec l'oxygène de l'air. Le SO_2 est toxique.

Oxydes d'azote (NO et NO_2, ou NO_X)

Dans le cas des centrales thermiques, ils proviennent surtout de l'azote présent dans les combustibles ; dans le cas du transport, ils résultent d'une combinaison de l'azote et de l'oxygène de l'air qui se produit lors de la combustion. Ils sont toxiques.

Composés organiques volatils (HC ou COV)

Ils proviennent surtout du secteur des transports et sont cancérigènes.

---

40. Emsley, 1992, traduction libre (l'IPCC se défendrait en affirmant que ses modèles tiennent compte de l'effet de saturation et que celui-ci serait limité à une partie de l'atmosphère).

41. Gagnon, 1993 ; Guérard et Gagnon, 1987.

Oxydes de carbone (CO et CO_2)

Le monoxyde de carbone (CO) est un gaz de toxicité aiguë. Mais, étant instable, il se transforme rapidement en dioxyde de carbone (CO_2). Non toxique, il est cependant un important gaz à effet de serre. Le CO_2 est un produit inéluctable de l'utilisation des combustibles fossiles.

Particules et suies

Elles proviennent de sources diverses, notamment des véhicules à carburant diesel, et sont cancérigènes.

Métaux lourds toxiques

Plomb (Pb), cadmium (Cd), arsenic (As), manganèse (Mn), nickel (Ni), zinc (Zn), cuivre (Cu), fer (Fe), mercure (Hg). Ils sont présents sous forme de trace dans les minerais ou les combustibles.

Les polluants secondaires

L'acide sulfurique

Transformé à partir du SO_2, on le retrouve sous forme de particules sèches de H_2SO_4 ou sous forme dissociée en ions sulfates (SO_4) et hydrogène (H) dans les dépôts humides. De nombreuses réactions mènent à la formation de l'acide sulfurique; ces réactions sont catalysées (accélérées) par d'autres polluants.

L'acide nitrique

Transformé à partir du NO_2, on le retrouve sous forme gazeuse de HNO_3 (dépôts secs gazeux) ou sous forme dissociée en ions nitrates (NO_3) et hydrogène (H) dans les dépôts humides. Le NO_2 se transforme relativement vite en acide nitrique (son cycle est plus court que celui du SO_2).

Les oxydants

Produits par des réactions entre les polluants primaires NO_2, HC et le rayonnement solaire, les principaux oxydants sont **l'ozone** (O_3), le peroxyacétylnitrate (PAN), l'acroléine et les radicaux libres. Ils sont très toxiques. Il ne faut pas confondre l'ozone formé en basse altitude et la couche protectrice d'ozone.

Les gaz à effet de serre

Le CO_2 (ainsi que le N_2O, le méthane et les CFC) piège la chaleur du soleil dans l'atmosphère.

L'effet local d'écran

L'acide sulfurique sous forme de particules sèches fait un effet d'écran qui entraîne des perturbations météorologiques.

Les polluants tertiaires

Les polluants « tertiaires » sont les métaux lourds toxiques naturellement présents (mais normalement insolubles et inoffensifs), qui sont libérés des sols et des sédiments par l'acidification du milieu, ainsi que les métaux lourds toxiques primaires mobilisés par cette acidification.

Les principaux polluants tertiaires sont l'**aluminium** (Al), le **cadmium** (Cd), le **mercure** (Hg), le **plomb** (Pb), le **manganèse** (Mn). Ils peuvent être très toxiques pour les plantes, les microorganismes des sols, les animaux et les êtres humains. Leur effet est susceptible d'être amplifié par bioaccumulation dans la chaîne alimentaire.

Adapté d'un tableau réalisé par Luc Gagnon et Yves Guérard et cité dans Gagnon, 1993. Voir également la figure 9 de cet ouvrage.

Les priorités macroécologiques du développement durable

Malgré des améliorations impressionnantes à plusieurs niveaux, les tendances vont globalement vers une augmentation de la consommation énergétique et des émissions polluantes. Pour beaucoup d'écologistes, l'incompétence et le manque d'enthousiasme des décideurs sont des causes de cet échec relatif. Les décideurs n'accepteront pas cette explication et ils ont probablement raison. La raison serait plutôt qu'il y a, en fait, plusieurs dimensions à la crise écologique. Les gains réalisés sur un front ont souvent comme contrepartie l'aggravation de la situation sur un autre front.

Le GRAME a élaboré des modèles simples et polyvalents qui permettent de tenir compte des multiples aspects du problème: ce sont le modèle des voies de l'efficacité énergétique et celui des trois dimensions macroécologiques de la crise.

Les voies de l'efficacité énergétique

Le modèle des voies de l'efficacité énergétique ne fait que résumer une réalité toute simple. En fait, trois types d'actions peuvent avoir des incidences sur la consommation d'énergie et sur la quantité de polluants émise. Les deux premiers types font appel à des choix technologiques. Depuis deux décennies, on a produit des biens qui consomment moins d'énergie et qui polluent moins. De la même manière, l'utilisation de procédés industriels moins énergivores et l'ajout de systèmes d'épuration font que les entreprises ont souvent réduit leurs impacts écologiques par unité de bien produit (exemple: pour produire un kilo d'aluminium). On dit que ces améliorations technologiques ont accru l'efficacité unitaire dans la consommation et dans l'épuration.

Par efficacité structurelle, on entend des choix de développement qui affectent structurellement la consommation. Ce sont les infrastructures de transport et l'aménagement des villes qui influencent l'utilisation de l'automobile. Ce sont aussi les politiques fiscales et des facteurs (tel le prix de l'énergie) qui ont des effets importants sur les choix de consommation et qui modifient également les comportements des entreprises (et leurs choix technologiques). Si l'on s'est ainsi préoccupé depuis 20 ans de l'efficacité technologique, l'efficacité structurelle a été généralement négligée.

Ainsi, les progrès observés au niveau des petites autos économes d'énergie et bon marché, combinés à une redescente des prix de l'énergie, ont contribué à la hausse récente du taux de possession d'autos et à l'accroissement des distances parcourues. Et la consommation globale d'énergie a augmenté.

La première priorité macroécologique du développement durable consiste donc à tenir compte simultanément des différentes voies de l'efficacité énergétique.

Tableau 5
Les types d'efficacité énergétique

Choix technologiques		Choix de développement
Efficacité unitaire dans la consommation	**Efficacité unitaire dans l'épuration**	**Efficacité structurelle dans la consommation**
Appareils et véhicules plus efficaces	Convertisseurs catalytiques sur les automobiles	Structure et densité des villes (étalement urbain)
Procédés industriels moins énergivores	Épurateurs industriels	Prix de l'énergie, fiscalité
Isolation des bâtiments	Savons sans phosphate et biodégradables	Infrastructures de transport (choix entre l'automobile, le transport public, etc.)

Source: Adapté de Guérard (1990)

Les trois dimensions macroécologiques de la crise

Ce que nous avons vu précédemment peut se résumer ainsi: il est possible de fabriquer un climatiseur plus efficace et sans CFC, mais on peut posséder une voiture avec ou sans climatiseur, tout comme une famille peut utiliser trois automobiles, ou aucune[42].

Allons maintenant plus loin dans notre réflexion, afin de tenir compte aussi des écosystèmes et des ressources naturelles que nous allons léguer aux générations futures. Tout cela peut être merveilleusement bien illustré par le modèle des trois dimensions macroécologiques de la crise. Comprendre celles-ci

42. Les HCFC qui remplacent les CFC demeurent de puissants gaz à effet de serre. Une partie d'entre eux contribuent encore à l'érosion de l'ozone troposphérique, bien que leur impact soit beaucoup moins important que celui des CFC.

permet de définir les priorités macroécologiques du développement durable:

La dimension toxicologique illustre jusqu'à quel point un bien ou un produit est nocif pour la santé humaine ou pour l'environnement. Nous avons le défi de réduire les impacts écologiques de chacun des biens que nous produisons et que nous consommons.

La dimension structurelle souligne la nécessité de diminuer la consommation de biens énergivores et polluants par habitant. Elle nous rappelle aussi l'importance de contrôler la croissance démographique.

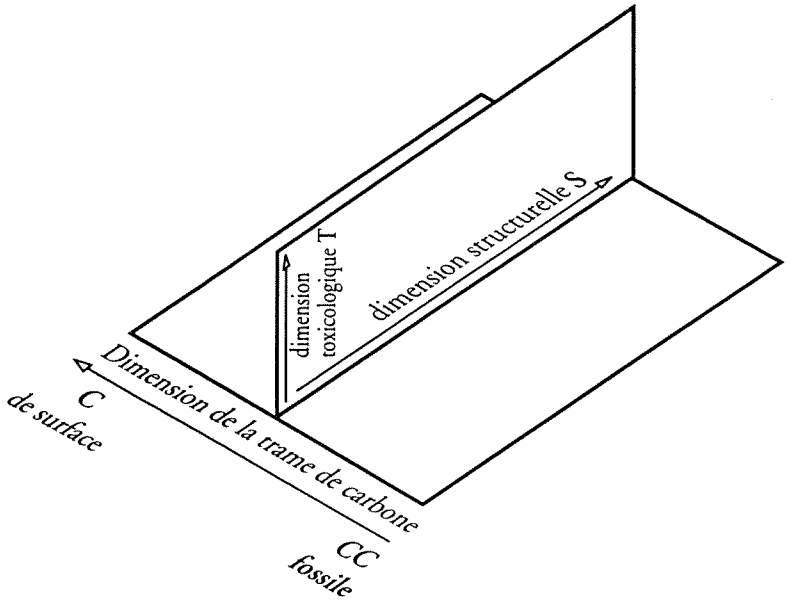
La dimension de la trame de carbone permet de mesurer en quelque sorte l'héritage que nous nous préparons à léguer aux prochaines générations. Les forêts, tout comme les réserves de pétrole sont des réservoirs de carbone dans lesquels est accumulée l'énergie solaire captée par les plantes. Dans le cas des combustibles fossiles, nous utilisons l'énergie chimique accumulée par des plantes à l'ère des dinosaures. En fait, il a fallu un million d'années pour créer la quantité de pétrole que nous consommons chaque année.

Conserver la trame de carbone organique équivaut à maintenir, voire à accroître la richesse en matières organiques des sols et des écosystèmes (dont les forêts). Cela inclut une exploitation soutenable des richesses naturelles renouvelables. Ralentir l'exploitation du carbone inorganique, c'est-à-dire des combustibles fossiles, permettra d'étirer les réserves sur plusieurs générations. Ces deux actions contribuent à stabiliser le carbone atmosphérique et à réduire les risques de changements climatiques.

Pour illustrer le concept, pensons à un modèle où les trois dimensions macroécologiques se combinent pour former le «volume» de la crise écologique, volume proportionnel à l'énergie consommée ou aux quantités de polluants émis (voir la figure 10).

FIGURE 10

Les trois dimensions macroécologiques de la crise



1. La dimension structurelle (S) se définit en termes de croissance des populations, de nombre d'autos, de kilomètres parcourus, de $ de PNB, etc. ou d'indices d'aménagement du territoire (indice d'étalement urbain, etc.).
2. La dimension de la trame de carbone se définit en tonnes de CO_2 émis à partir de la trame de surface (C, vers la gauche) ou à partir de l'exploitation des combustibles fossiles souterrains (CC, vers la droite), et cela, pour chaque unité moyenne définie dans la dimension structurelle (*per capita*, par hectare, par auto, par usine, par $ de PNB, etc.).
3. La dimension toxicologique (T) se définit en tonnes de toxiques produits et répandus ou risquant de l'être (ou un indice composite) et cela, pour chaque unité moyenne définie dans la dimension structurelle (*per capita*, par hectare, par auto, par usine, par $ de PNB, etc.). On peut aussi l'exprimer en concentrations dans l'environnement résultant de ces émissions et, par extension, en fonction de l'exposition des humains à ces polluants.

Source: Guérard, Moisan et Barrette, 1992

Dans la problématique des pollutions globales, on ne peut se satisfaire de diluer (par l'étalement urbain) ou d'échelonner dans le temps (par des horaires variables), ou de substituer entre elles (par les énergies alternatives) les pollutions provenant des utilisations de l'énergie. Le véritable enjeu environnemental est la quantité totale d'énergie consommée et de polluants émis.

Pour répondre efficacement aux trois dimensions macro-écologiques de la crise, il faut aussi promouvoir avec vigueur les technologies plus propres et développer massivement les énergies renouvelables: notamment les énergies éolienne, hydro-électrique, solaire, géothermique et marémotrice. Le syndrome «Pas dans ma cour» ne doit surtout pas servir à ralentir leur développement.

Tableau 6

L'effet Baie-James: les Québécois et l'effet de serre
(émissions de CO_2 en millions de tonnes)

Pays/ Province	**1971**	**1989**	**% de variation**
États-Unis	4 545	5 427 (22 t/Hb)	+ 19 %
Canada (sans le Québec)	277	428 (21 t/Hb)	+ 55 %
Québec	81[1]	67[2] (10 t/Hb)	– 17 %

GRAME, 1995

1. Donnée de 1972 pour le Québec.
2. Donnée de 1991 pour le Québec.

Sources: MER, 1991; OECD, 1991

C'est grâce aux développements hydroélectriques, pourtant contestés par les écologistes, que le Québec a réussi à réduire de 17% ses émissions de $C0_2$ en 20 ans, tout en augmentant ses activités économiques. Nous avons réussi cet exploit en remplaçant des combustibles fossiles par une source d'énergie renouvelable et beaucoup plus propre. Pendant ce temps, le reste du Canada et les États-Unis augmentaient leurs émissions de $C0_2$ respectivement de 55% et 19%.

Pour atteindre un développement durable, nous devrons aussi obligatoirement atténuer les trois dimensions de l'inefficacité énergétique dans notre gestion de la demande et porter désormais une attention particulière à celle qui a été, historiquement, la plus négligée: l'inefficacité structurelle. C'est dans le but de combler cette lacune que nous proposerons, dans la deuxième partie du livre, les bases d'une réforme écologique de la fiscalité et que, dans la troisième partie, nous analyserons en profondeur l'enjeu crucial des transports et de l'aménagement urbain.

DEUXIÈME PARTIE

LA RÉVOLUTION VERTE : UNE RÉFORME FISCALE

CHAPITRE 4

L'économie à l'ère du développement durable

Les principes opérationnels du développement durable

D*epuis la publication* en 1988 de *Notre avenir à tous*, le rapport de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement[1], l'expression « développement durable » est sur toutes les lèvres. Il est temps de s'entendre sur les moyens permettant de concrétiser celui-ci. Herman Daly, économiste à la Banque mondiale, définit fort bien plusieurs grands principes pratiques dont l'application permettrait de rendre opérationnel le développement durable[2] :

1. *Les ressources renouvelables doivent être exploitées sur une base vraiment renouvelable.* Cela signifie que le taux de récolte ne doit jamais dépasser le taux de régénération et que le taux de pollution ne doit pas dépasser la capacité d'autoépuration de l'environnement.

---

1. Publié en anglais en 1987 sous le titre *Our Common Future.* La Commission Brundtland utilise l'expression « développement soutenable », mais l'expression « développement durable » est communément acceptée.
2. Daly, 1988.

2. *Une ressource non renouvelable ne peut être exploitée qu'à un rythme et à un prix qui permettent son remplacement par des ressources renouvelables.* Concrètement, cela signifie que le prix d'une ressource non renouvelable doit inclure un montant suffisamment élevé pour permettre l'émergence de ressources renouvelables.
3. *Le progrès technologique ne doit pas servir à augmenter la production totale, mais à augmenter l'efficacité de la production, en utilisant moins de ressources naturelles.*
4. *Finalement, le développement durable implique nécessairement de limiter l'échelle de production, car il doit tenir compte non seulement de l'utilisation efficace des ressources, mais aussi de la quantité totale produite.* Même si les critères pour déterminer cette échelle maximale sont actuellement imprécis et théoriques, cela ne réduit pas leur importance. Il faut prendre conscience que le dépassement des limites n'est pas théorique et lointain, notamment en ce qui concerne l'effet de serre, la couche d'ozone et l'extinction d'espèces.

En macroéconomie, souligne Daly, l'efficacité est uniquement un concept d'allocation des ressources, et jamais d'échelle de production: « Un bateau surchargé peut couler même si le poids est distribué parfaitement. »

Cette façon de définir le développement durable est fondée sur des principes clairs et cohérents. Mais comment arriver à faire respecter les limites écologiques de la planète? En fait, plusieurs outils proposés par les sciences économiques permettraient, s'ils étaient utilisés, de résoudre en grande partie les problèmes environnementaux. Nous pensons plus particulièrement à la théorie des externalités, qui représente probablement une des meilleures options pour rapprocher enfin l'économie et l'écologie. Mais d'abord, il faudra adopter des indicateurs économiques aptes à refléter réellement l'évolution du bien-être de la population.

L'environnement, une limite à la croissance?

> Au cœur du problème de la réforme de l'économie mondiale est l'établissement de nouveaux objectifs. La croissance économique mesurée par le PNB continue d'être la clé qui indique le « progrès » même si elle détruit régulièrement les systèmes naturels qui sont ses fondations. De même, nous persistons à confondre croissance économique et développement, même si la situation des pauvres empire.
>
> Sandra Postel, Worldwatch Institute[3]

Dans son célèbre rapport publié en 1972 sous le titre explicite de *Halte à la croissance* (*The Limits to Growth*), le Club de Rome concluait que la survie de la planète, menacée par la pollution, passait par un ralentissement de la croissance économique. Mais le débat sur la croissance nous semble stérile: l'objectif n'est pas d'arrêter la croissance, mais de la réorienter; il faut se demander de quelle nature doit être celle-ci et à quelles conditions elle est valable sur le double plan social et écologique.

> Beaucoup de confusion peut être évitée si nous pouvons nous entendre pour utiliser le terme « croissance » pour référer uniquement à l'échelle quantitative des dimensions physiques de l'économie. Des améliorations qualitatives peuvent être appelées « développement ». La croissance de l'organisme économique signifie de plus larges mâchoires et un plus gros système digestif. Son développement signifie une digestion plus complète. Ainsi, les limites à la croissance n'impliquent pas de limites au développement[4].

Si le développement devient le principal but des nations, cela doit signifier quelque chose qui peut être généralisé à tous les membres de la présente génération ainsi qu'aux générations

---

3. Postel, 1992, p. 17.
4. Daly, 1988.

futures. Les niveaux de consommation de ressources *per capita* des économies nord-américaines et de l'Europe de l'Ouest (généralement considérées comme les références pour ce qui est du développement) ne peuvent pas être généralisés à toutes les personnes vivant sur Terre et encore moins aux générations futures, sans détruire les bases écologiques sur lesquelles repose l'activité économique. Ainsi, selon Daly, l'expression « croissance durable » est une contradiction.

L'analyse de la soutenabilité

Mais en vérité, on doit toujours se demander : qu'arriverait-il si tout le monde en faisait autant ? Et on n'échappe à cette pensée inquiétante que par une sorte de mauvaise foi.

Jean-Paul Sartre, 1970, *L'existentialisme est un humanisme*

Cette loi fondamentale, initialement destinée à juger de la moralité des actions humaines, est appelée à servir de fondement à l'analyse de soutenabilité en gestion environnementale. Une action qui, transformée en comportement universel, mènerait à la destruction irrémédiable de l'environnement ne pourrait être considérée comme une action soutenable. En universalisant une pratique de consommation ou de production, en calculant ce qui arriverait « si tout le monde en faisait autant », on pourrait évaluer la soutenabilité d'un type de consommation et même la soutenabilité d'une politique, d'un projet ou d'un programme gouvernemental.

Mais comprenons-nous bien : il est absurde d'être par principe « contre la croissance ». Personne ne peut être contre la croissance si celle-ci signifie plus de nourriture pour les affamés du monde ou davantage d'emplois pour les chômeurs, en autant que ce soit de manière soutenable, sans priver nos enfants et nos petits-enfants de nourriture ou d'emplois. En

fait, le problème peut être posé autrement : les indicateurs qui sont présentement utilisés pour mesurer l'état de l'économie donnent-ils les bons signaux à nos décideurs ?

Le mirage de la prospérité, ou les lacunes des indicateurs économiques

La croissance économique représente, pour les économistes, la source d'amélioration du bien-être de leurs concitoyens. Elle est évaluée à l'aide d'indicateurs tels le produit national brut (PNB) et le produit intérieur brut (PIB) qui mesurent la valeur de la somme des biens et services produits[5].

Le produit national net (PNN) représente quant à lui la valeur totale de tous les biens et services produits, valeur dont on a soustrait la dépréciation des investissements en capital (par exemple, lorsqu'on remplace ou répare l'équipement d'une usine pour conserver celle-ci en bon état, on n'a pas créé de « nouvelle richesse », on a seulement compensé pour l'usure naturelle des machines). Ces concepts ont été mis au point il y a un demi-siècle. Aujourd'hui, de sérieuses lacunes apparaissent[6] :

> Les systèmes nationaux de mesure du progrès économique tiennent compte de la dépréciation des usines et du matériel, mais pas de celle du capital que représente la nature. Et depuis le début du siècle, le monde a perdu près d'un cinquième de la couche arable de ses terres cultivées, un cinquième de la surface de ses forêts pluviales de la zone tropicale, et des dizaines de milliers de ses espèces végétales et animales.

Le PNN tient donc compte du vieillissement des usines, mais ignore totalement l'épuisement des ressources naturelles

---

5. Le PNB du Canada indique ce qui est produit par des Canadiens. Il inclut ce que font des Canadiens à l'étranger et exclut ce que des étrangers produisent au pays. Le PIB du Québec, par exemple, représente la production de biens et services en sol québécois, quelle que soit la nationalité des travailleurs.
6. Brown, 1990, p. 1.

ou l'augmentation des coûts liés à la pollution. L'incohérence la plus grave du PNB concerne l'actif. Pour le démontrer, prenons comme exemple la situation où un pays possédant un puits de pétrole extrait tout le pétrole en une année. Le pétrole est raffiné, puis consommé, tout en produisant une pollution abondante. Selon la méthode actuelle de calcul, ce pays aurait accru sensiblement son PNB. Politiciens et citoyens auront l'impression d'être plus riches, alors qu'en réalité ils ont un puits de pétrole en moins, sans compter les coûts de la pollution[7].

Dans les théories économiques, les limites à la production sont généralement exprimées soit en fonction des dollars disponibles pour la consommation ou pour l'investissement, soit en fonction de la monnaie disponible, comme si la consommation et la production n'avaient aucune autre limite[8] :

> Mais la disponibilité des ressources naturelles est absente. Ce facteur est pourtant vital pour déterminer le niveau de la production [...]. Selon ces modèles, une forte croissance économique pourrait être réalisée dans des conditions de pénurie extrême des ressources naturelles. Cela est tout à fait irréaliste[9].

Le Nigeria est l'exemple parfait d'un pays qui a littéralement « brûlé » son capital naturel. Il fut jadis parmi les plus grands exportateurs mondiaux de bois tropicaux. Mais ses exportations sont brusquement tombées après plusieurs années de surexploitation. En 1988, le Nigeria n'a retiré que 8 millions de dollars de ses exportations de bois et a même dû dépenser plus de 100 millions de dollars pour importer des produits forestiers. Pourtant, durant toutes les années de vaches grasses, la compta-

---

7. Gagnon, 1985, p. 44.
8. Nous retrouvons la même incohérence dans plusieurs modèles économiques, notamment dans le modèle des deux déficits. Celui-ci affirme que l'épargne intérieure et la disponibilité en devises fortes sont les seules limites à la croissance dans les pays en développement.
9. Gagnon, 1989b, p. 357.

bilité nationale du Nigeria n'a rien vu venir. Ce pays a couru directement vers la faillite écologique, tout en affichant un PNB en hausse[10].

L'insatisfaction face aux indicateurs traditionnels a amené l'établissement de plusieurs nouvelles méthodes qui permettront de mieux mesurer le progrès. Afin de mettre en lumière les défauts du mode de calcul actuel du PNB, Robert Repetto et ses collègues du World Resources Institute ont recalculé le PNB de l'Indonésie, en tenant compte cette fois de l'appauvrissement du capital naturel. En se limitant à comptabiliser les prélèvements de ressources pétrolières, l'érosion du sol et le déboisement, ils ont démontré qu'entre 1971 et 1984 le taux de croissance économique du pays n'avait été que de 4%, comparativement au 7% annoncé[11].

Non seulement la méthode classique de calcul ne se contente pas de surestimer les progrès, mais elle va parfois jusqu'à en indiquer un là où il y a un déclin. Dans le système révisé de comptabilité économique nationale de Repetto, la dépréciation du capital naturel a sa place, tout comme celle des équipements industriels.

De leur côté, les Nations unies ont défini *l'Indice de développement humain (IDH)*, fondé sur l'espérance de vie et l'éducation des habitants d'un pays ainsi que sur leur richesse matérielle. Les États-Unis, qui occupaient la première place pour le revenu par habitant, se sont retrouvés en 19e position dans la colonne de l'indice de développement humain de 1991, la France se situant au 8e rang. Le Canada, qui détenait la cinquième place cette année-là, s'est hissé sur le haut du podium en 1994 avec la première place, ce que n'a pas manqué d'évoquer Jean Chrétien en proclamant haut et fort que le Canada est le «meilleur pays du monde».

---

10. Postel, 1990b.

11. Repetto *et al.*, 1989.

N'en déplaise au premier ministre, l'indicateur développé par l'ONU est fort intéressant pour comparer les progrès des pays en développement par rapport à ceux des pays développés, mais il est inapte à différencier entre eux les pays développés. Dans leur méthode de calcul de ce que l'on pourrait nommer le PIB utile, les experts de l'ONU aboutissent à un indicateur où l'incidence du revenu est presque complètement évacuée dans le classement des 17 pays en tête de la liste mondiale. On est passé de l'utilisation excessive du PNB pour comparer les pays à la quasi-exclusion du revenu national comme déterminant le développement. De plus, parmi les 55 pays pour lesquels les experts de l'ONU ont pu ajuster l'IDH afin de refléter la répartition du revenu entre les riches et les pauvres, le Canada se retrouve au 8e rang. Finalement, fait important, l'IDH ne tient pas compte des ressources naturelles[12].

Herman Daly et John Cobb ont élaboré l'*Index of Sustainable Economic Welfare* (ISEW), *l'Indice du bien-être économique soutenable.* Celui-ci est sans doute le meilleur indicateur

---

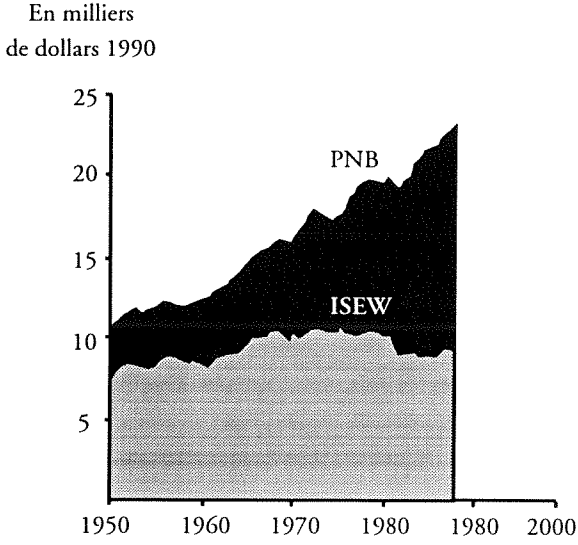
12. Charles Castonguay (1995), professeur de mathématiques à l'Université d'Ottawa, souligne que l'écart entre les indices de développement humain (IDH) des pays industrialisés est minime : ainsi, sur une échelle de 0 à 1, le Canada devance la Suisse avec un IDH de 0,932 contre 0,931. L'IDH a malheureusement une faiblesse importante au niveau du calcul de ce que Castonguay appelle le PIB utile : en 1994, le PIB réel (ajusté selon la parité du pouvoir d'achat) était de 19 320 $US au Canada et de 22 130 $US aux États-Unis, pour une moyenne mondiale de 5 120 $US. Les experts de l'ONU estiment que lorsqu'un pays dépasse cette moyenne « toute augmentation supplémentaire du revenu par habitant n'apporte plus qu'une contribution marginale décroissante au développement humain. » Selon ce principe d'utilité décroissante, chaque dollar supplémentaire de revenu réel est considéré comme ajoutant une valeur de plus en plus faible au PIB utile. Jusqu'à 5 120 $US, un dollar de PIB réel équivaut à un dollar de PIB utile. Au-delà, on réalise un abattement de plus en plus sévère du PIB réel : le PIB utile n'est plus que de 5 347 $US pour le Canada et de 5 371 $US pour les États-Unis, soit un écart de seulement 24 $. L'IDH est plus intéressant pour comparer les pays développés lorsque l'on tient compte d'autres facteurs comme la disparité de revenus entre riches et pauvres et entre les sexes : dans ce cas, le Canada se retrouve au 9e rang parmi les 24 pays industrialisés (Henderson, 1992 ; Castonguay, 1995).

dont on dispose présentement. Il tient compte de la consommation moyenne, de la répartition des ressources et de la dégradation de l'environnement. Malheureusement, l'ISEW nécessite des données que peu de pays possèdent. Jusqu'à présent, il n'a été calculé que pour les États-Unis[13].

Mais le résultat est significatif (voir la figure 11) : de 1950 à 1976, l'indice du bien-être économique soutenable montre, aux États-Unis, une croissance de 42% du bien-être par personne. Mais, de 1976 à 1988, il révèle une baisse de 12% du bien-être alors que le produit national brut ne cesse de croître. Pour cette récente période, il ressort clairement que le PNB ne reflète plus l'évolution du bien-être.

FIGURE 11

PNB et indice du bien-être économique soutenable (ISEW) par habitant aux États-Unis, 1950-1988



Source : Brown, 1991, p. 13

13. Cité par Brown, 1992a et Brown, 1991.

De plus, il est à retenir que les déficits comptabilisés par les gouvernements ne reflètent pas les déficits annuels réels. Les externalités représentent une forme «d'emprunt», qui est généralement ignorée. Pourtant, la pollution respecte le principe de base de l'emprunt, qui est de différer le paiement de ce que nous ne voulons pas acquitter maintenant. Présentement, les coûts externes ne sont aucunement inclus dans le déficit public, celui-ci étant strictement monétaire:

> Cela signifie que, même si les politiciens parvenaient à réduire et à annuler les déficits monétaires dans les prochaines années, la crise économique ne serait pas solutionnée. Au contraire, il est probable que la situation soit aggravée car, dans plusieurs cas, la réduction des dépenses gouvernementales (pour réduire le déficit) peut faire augmenter dramatiquement les coûts externes et le vrai déficit public sera accru[14].

Les indicateurs économiques traditionnels, malgré leurs lacunes, risquent encore longtemps de servir de phares à nos économistes et à nos dirigeants. Il est donc urgent d'adopter de nouveaux indices qui les compléteront et qui permettront de mesurer réellement le développement. En attendant, il faut demeurer conscient des faiblesses des indicateurs actuels.

Ainsi, si l'on estime qu'une stratégie de réduction de la pollution risque d'abaisser le PNB d'un certain pourcentage, on fait référence à un indicateur qui est déjà biaisé défavorablement par rapport à l'environnement. Il est important d'avoir ce fait en mémoire lorsque nous aborderons la question des taxes de nuisances environnementales.

Économie et écologie: de la rupture à la réconciliation

> La sphère économique et la biosphère n'ont jamais fonctionné selon la même logique. On pouvait ignorer ce fait aussi longtemps

14. Gagnon, 1985, p. 29.

que la première ne menaçait pas l'existence de la seconde. Mais il n'en va plus de même aujourd'hui.

René Passet, professeur d'économie à l'Université Paris I[15]

Les débats sur l'environnement sont souvent caricaturés. On nous présente une féroce opposition entre deux visions du monde, entre écologistes et économistes ; entre « promoteurs de projets industriels » et « défenseurs de la nature ». Certains semblent nous laisser le choix entre la nature ou des emplois. « Mais le choix n'est pas entre l'environnement ou l'emploi, le choix c'est les deux ou rien », clame vigoureusement Al Gore, écrivain écologiste et... vice-président des États-Unis !

Mais on retrouve des antagonismes certains entre la biosphère et la sphère économique. L'économiste français René Passet en décrit quelques-uns :

> Alors que la nature maximise des stocks (la biomasse) à partir d'un flux donné (le rayonnement solaire), l'économie maximise des flux marchands en épuisant des stocks naturels (non marchands) dont la diminution, n'apparaissant dans aucun bilan économique, n'exerce aucune action correctrice sur les flux.
>
> Alors que la nature obéit à une logique de l'interdépendance et de la circularité (les grands cycles biogéochimiques, la photosynthèse...), les décisions économiques s'appuient sur une relation causale linéaire simple, confrontant la variation d'une dépense (investissements, achat de biens ou de services productifs) et un résultat (chiffre d'affaires, profit ou part de marché). » (Les polluants qui sont émis lors de la fabrication ou de l'utilisation d'un produit vont donc avoir des impacts qui ne seront aucunement tenus en compte dans la sphère économique bien qu'ils vont affecter la biosphère.)

15. Passet, 1992, p. 16.

> Alors que les écosystèmes non perturbés se diversifient et, par là même, accroissent leur stabilité dans le temps, la gestion humaine, privilégiant les variétés économiquement performantes, introduit l'uniformisation et l'instabilité. » (Passet fait ainsi référence à l'enjeu de la conservation de la diversité biologique.)

Ensuite, Passet soulève que les « rythmes naturels se déroulent et s'harmonisent sur des millénaires » alors que la gestion économique est à court terme. Ainsi, ajoute-t-il, « l'actualisation, parce qu'elle déprécie le futur (une somme de monnaie à percevoir dans un an a une valeur actuelle moindre que la même somme immédiatement disponible) *gomme* un avenir lointain ». Ainsi, épargner 100 $ dans 25 ans en économisant l'énergie, si le taux d'intérêt est de 8 %, ne vaut aujourd'hui que 14,60 $: « Si l'on s'en tient à ces considérations strictement monétaires, ce potentiel (d'économie d'énergie) n'a aucune chance d'être pleinement exploité. » De plus, ce qui est en cause dans ce futur dépasse la stricte considération monétaire, mais concerne le maintien de la biosphère, dont dépend la vie humaine.

Il est essentiel de chercher une façon de réconcilier ces deux antagonismes. « Les différences méthodologiques pourraient être source de richesse si les spécialistes s'attachaient à apprendre les uns des autres », affirme Dominique Baillard, qui est également parmi les membres-fondateurs de la Société pour vaincre la pollution (SVP). Elle ajoute :

> Un effort considérable de compréhension des interrelations entre les systèmes économiques, écologiques et sociaux a marqué l'évolution des sciences économiques et de l'environnement au cours des années 80. Ainsi, l'économie de l'environnement, développée par des écologistes et des économistes, propose-t-elle des voies intéressantes pour raccorder les lois des deux mondes fondamentalement différents que sont la biosphère et la sphère des activités économiques[16].

---

16. Baillard, 1992.

La seconde loi de la thermodynamique

Rares sont les économistes qui sont conscients que les modèles sur lesquels ils fondent leurs analyses ignorent la seconde loi de la thermodynamique et ne peuvent donc, à eux seuls, servir de base aux décisions qui impliquent l'environnement.

Dominique Baillard, économiste[17]

La thermodynamique, la science de la chaleur, est basée sur deux principes physiques reconnus: *primo*, la quantité totale d'énergie de l'univers reste constante (principe de la conservation de l'énergie) ; *secondo*, le principe de l'entropie fait que l'utilisation d'une forme d'énergie tend à la dégrader d'une manière irréversible. Ainsi, il devient impossible de refaire brûler du pétrole après que son énergie chimique se soit dispersée sous forme de chaleur[18].

Cela rend caduc le discours de l'économiste Julian Simon, connu pour sa verve antiécologiste. Celui-ci affirme que « la richesse laissée aux générations futures a tendance à s'accroître »... en parlant des dépotoirs des sociétés industrielles[19] !

Beaucoup de gens considèrent que l'opinion des écologistes a moins de poids dans les décisions politiques que celle des économistes. Mais nombre d'économistes se disent déçus de proposer des moyens plus efficaces pour utiliser les ressources ou réduire la pollution sans que ceux-ci ne soient adoptés. Nous citons l'un d'entre eux, Charles Mallory:

> En économie, un instrument est efficace si l'on peut faire la preuve qu'il est impossible d'utiliser moins de ressources pour atteindre le but visé. Les études économiques ont tellement bien démontré que la réglementation classique du *command*

17. Baillard, 1992.
18. De Rosnay, 1975.
19. Cité *in* Chartrand, 1991.

and control coûte plus cher que les mécanismes d'incitation (par exemple, les redevances, les droits échangeables ou les subventions axées sur les performances de l'industrie), que cette conclusion est devenue un dogme économique. Pourtant ces mécanismes sont rarement utilisés. Pourquoi[20] ?

Cyniquement, certains disent que l'on a adopté la réglementation actuelle pour faire croire aux environnementalistes que l'on agissait en vue de régler les problèmes, tout en faisant plaisir aux industriels et à la population en général, qui ne sont que faiblement incités à changer leurs comportements.

La microéconomie au secours de l'écologie : les externalités

On appelle effet externe, ou externalité, toute activité d'un agent qui affecte le bien-être d'un autre sans que cela soit tenu en compte par le marché. Il est en effet normal de parvenir à la surconsommation d'un bien ou pollution excessive si des consommateurs et des producteurs ne paient pas pour les dommages qu'ils engendrent pour la société et l'environnement. Ce sont des externalités négatives (bruit, pollution, etc.). Économistes comme écologistes s'entendront pour dire que la situation est non optimale.

Les économistes considèrent qu'il est nécessaire, pour que le marché soit efficace, que les prix des biens incluent l'ensemble des coûts environnementaux et sociaux. À défaut de quoi les gouvernements se doivent d'intervenir pour s'assurer que la quantité produite soit socialement optimale. Les autorités peuvent corriger la situation lorsqu'il y a des externalités négatives en utilisant divers outils.

La réglementation

Jusqu'à présent les gouvernements ont utilisé presque exclusivement la réglementation pour diminuer les émissions

20. Mallory, 1992.

polluantes. Il est clair que, grâce à cette démarche, l'environnement a été amélioré dans nombre de cas, particulièrement dans les pays industrialisés. Les mesures législatives sont indispensables dans plusieurs cas, notamment pour encadrer la gestion et le transport des déchets dangereux, pour éliminer des produits considérés comme trop toxiques (tel le DDT) ou trop dommageables pour l'environnement (comme les CFC), ou pour gérer l'utilisation du territoire (et protéger des écosystèmes et des espèces).

Mais, lorsque l'objectif est de faire réduire l'ensemble des émissions polluantes par une multitude de pollueurs, les normes s'avèrent moins efficaces et coûtent plus cher à administrer que des instruments économiques. Il semble de plus en plus évident qu'une réelle transition vers le développement durable ne se fera que si des incitatifs économiques sérieux motivent les consommateurs comme les producteurs à modifier leurs comportements.

La taxation

Les gouvernements peuvent taxer certains produits ou les émissions de certains polluants pour inciter à les réduire à un seuil tolérable. On dit qu'il y a alors internalisation des coûts externes. Plusieurs instruments économiques actuellement utilisés en gestion de l'environnement s'inspirent plus ou moins directement de ce concept. Ce sont les redevances d'utilisation (les compteurs d'eau), la consignation (sur les canettes et les bouteilles) et les taxes de nuisances environnementales (TNE).

Les subventions

Un gouvernement peut également subventionner une entreprise qui dépollue. Mais il faut éviter que cela n'encourage le développement d'industries polluantes ou que les entreprises mentent aux autorités sur ce qu'elles auraient réellement émis comme pollution en l'absence de subvention. L'aide à la recherche et au développement représente une forme de subvention qui favorise l'émergence de technologies plus propres sans susciter d'effets pervers.

Les permis « transférables »

L'État peut également établir la quantité totale d'émissions d'un polluant qui serait socialement acceptable, pour ensuite créer un marché par lequel les entreprises peuvent vendre et acheter le droit d'en émettre chacune une certaine quantité. Certains s'opposent injustement aux permis transférables uniquement parce que ceux-ci sont aussi appelés des droits de polluer, ce qui peut donner l'impression que « le riche achète le droit de massacrer l'environnement ».

Tout comme les taxes, les permis transférables incitent les entreprises à réduire leurs émissions au-delà de ce que demandent les normes, car chaque baisse de leur impact écologique permet de vendre sur le marché les droits inutilisés. Le gouvernement peut même retirer des permis chaque année, ce qui permet de réduire progressivement la quantité totale d'émissions polluantes[21].

Les droits transférables servent maintenant au Canada à l'attribution de certains quotas de pêche[22] et ils constituent l'une des pièces maîtresses du programme américain de réduction des émissions de dioxyde de soufre, dans le contexte de la lutte aux pluies acides. Cette mesure est toutefois inapplicable lorsque les sources polluantes sont trop nombreuses, par exemple pour réduire les émissions de gaz carbonique dans les transports.

---

21. Les permis peuvent être mis en marché lors d'une vente aux enchères ou être directement accordés aux entreprises, en proportion des émissions antérieures. Pour être fonctionnel, cet instrument nécessite la présence de plusieurs pollueurs émettant un même polluant. Leur nombre doit être assez élevé pour que l'on puisse créer un marché concurrentiel, mais pas trop, afin d'éviter que les coûts de transaction deviennent prohibitifs (les droits de polluer sont donc inapplicables dans le secteur des transports).

22. Il est à noter que les problèmes d'épuisement de certains stocks de poissons dans l'Atlantique n'ont rien à voir avec le système de permis transférables : il faut principalement accuser la surpêche effectuée par des pêcheurs non canadiens au large des eaux territoriales du Canada. Les biologistes ont également mal évalué les stocks alors que les élus n'ont pas réagi assez rapidement lorsque ceux-ci ont montré les premiers signes d'affaissement.

Le rôle de l'État

La même logique s'applique pour les externalités positives (qui apportent des bénéfices pour lesquelles vous n'avez pas payé) : un gouvernement crée un parc naturel pour préserver un bien commun ; il subventionne les écoles, la recherche et les transports publics car le bénéfice social de ces activités étant plus grand que le bénéfice privé, les entreprises ne seront pas incitées à y investir suffisamment.

L'intervention gouvernementale est vue comme une nécessité pour corriger les lacunes du système de libre-marché. Mais, les actions des décideurs étant souvent plus influencées par les pressions politiques et les échéances électorales que par la sagesse et le gros bon sens, leurs interventions peuvent s'avérer catastrophiques, autant sur le plan social, environnemental, qu'économique. Les autorités subventionnent souvent ce qu'elles devraient au contraire taxer, coupent dans des programmes essentiels et même taxent là où des subsides seraient préférables. À défaut de pouvoir parfaitement les quantifier, il est essentiel de comprendre les effets externes (positifs et négatifs) afin de savoir quand et comment les gouvernements doivent intervenir.

Tenir compte des connaissances économiques permet d'affermir et de rendre plus cohérent le discours écologiste. En premier lieu, il faut remédier à une dramatique négligence : on parle sans cesse de modifier les habitudes de consommation et de production, particulièrement à l'occasion de campagnes d'éducation, mais on néglige totalement l'importance des prix. Pourtant, le prix est le premier critère de décision, tant pour les entreprises que pour les consommateurs.

Mais il n'est pas aisé de passer de la théorie à la pratique. L'internalisation des coûts externes se bute à de nombreux obstacles.

La difficulté d'évaluer les coûts sociaux

Évaluer l'environnement sous l'angle économique revient aujourd'hui à « mettre un prix sur ce qui n'a pas de prix ». Dans bien des cas, notamment dans celui de l'étalement urbain que nous analyserons bientôt, il est impossible de déterminer avec précision l'ensemble des coûts sociaux et environnementaux. Mais, si toute tentative d'évaluer les coûts externes est inévitablement très critiquable et fort imparfaite, la démarche est certainement préférable à l'absence totale d'évaluation. Cette dernière équivaut à retenir en fait la plus fausse de toutes les évaluations possibles : le prix zéro[23].

Le poids des générations futures

De plus, la valeur relative que l'on accorde au bien-être des générations présentes et futures revêt une énorme importance. De quels bénéfices sommes-nous prêts à nous priver pour assurer le mieux-être de nos descendants[24] ?

L'opposition politique

Comme nous l'avons souligné dans le premier chapitre, plusieurs personnes s'opposent, pour des raisons diverses, aux mesures pourtant nécessaires pour orienter l'économie sur la voie du développement durable. Cette attitude découle souvent d'un manque de rigueur dans l'analyse ou de préjugés.

Taxes vertes et préjugés

Parmi les incitatifs à réduire la pollution que des pays européens comme la France et l'Allemagne ont testés, je m'élève en faux contre les taxes vertes qui véhiculent l'idée du pollueur-payeur. Le très grand danger de telles taxes réside dans le fait que les compagnies internalisent ces dépenses pour les transférer dans les coûts de revient du produit de sorte que c'est le citoyen en bout de ligne qui absorbe leurs coûts de pollution. De plus, ce

23. Pillet, 1992, p. 40.

24. Le choix d'un taux d'actualisation représente souvent ce dilemme.

> procédé ne sensibilise pas les compagnies aux problèmes de leurs pollutions particulières, ce qui n'avance en rien la protection de l'environnement. Non! Les compagnies doivent inventer des méthodes de réduction de pollution dont l'objectif à court terme est l'impact zéro sur l'environnement. Pas de demi-mesure[25]!

On peut tirer plusieurs leçons de cette citation de Jean-Marie Bergeron. Biologiste et professeur à l'Université de Sherbrooke, celui-ci milite pour l'environnement avec beaucoup de bonne volonté. Mais, comme tant d'autres, il fait quelques erreurs stratégiques qui risquent de nuire à la cause.

Si l'on se fie à cette citation, seules les industries sont des pollueurs. Elles doivent non pas réduire mais éliminer leur pollution, tout en continuant à nous offrir les mêmes produits de consommation sans en changer le prix. Il est non seulement absurde d'exiger des entreprises qu'elles n'émettent aucune pollution, mais il est ridicule de condamner les incitatifs à réduire la pollution sous prétexte que ceux-ci « ne sensibilisent pas » les pollueurs. Dans cet esprit, toute mesure qui permet de réduire la pollution, mais sans parvenir à l'éliminer, deviendrait condamnable!

Ensuite, il ne faut pas affecter les consommateurs: ceux-ci ne doivent aucunement payer les coûts environnementaux. Cela rappelle un des points du programme électoral du NPD-Québec d'il y a quelques années: le parti proposait d'obliger les entreprises à dépolluer tout en leur interdisant d'accroître les prix de leurs produits! C'est comme si l'on demandait que cesse l'exploitation des travailleurs de l'Amérique latine, mais que l'on désirait toujours que les bananes coûtent le même prix. Dieu merci, chez nous les enfants vont à l'école et non pas à l'usine. Si nous devons payer certains produits plus cher parce

25. Bergeron, 1993, p. 89.

qu'ils ne sont pas fabriqués par des enfants réduits à l'esclavage, eh bien soit!

Les coûts de dépollution doivent maintenant faire partie des dépenses normales d'un entreprise, au même titre que les salaires de ses employés ou que sa publicité. Lors du deuxième Sommet des industries de l'environnement, la représentante d'une entreprise s'est excusée de ne pas pouvoir chiffrer ce que sa compagnie avait investi dans les mesures environnementales. Cette dépense n'était plus comptabilisée comme un coût de dépollution séparé du reste des activités de l'entreprise, mais chaque opération devait maintenant intégrer des considérations environnementales. Mais c'est cela, le développement durable!

Finalement, Bergeron recommande que les gouvernements cessent de subventionner les entreprises polluantes tout en soutenant celles qui produisent des biens méritant «l'étiquette écologique». Sur ce point, nous sommes parfaitement d'accord avec lui. Malheureusement, il ajoute:

> Les gouvernements pourraient réclamer une certaine redevance sur les ventes brutes de tels produits générés par les subventions à la recherche afin de pouvoir toujours réinvestir dans de nouvelles idées.

En d'autres mots, il suggère que les gouvernements financent les fonds environnementaux en taxant... les produits écologiques!

Mais plusieurs réticences face aux taxes vertes sont parfaitement légitimes: le fardeau fiscal des citoyens est déjà bien assez lourd. Toutefois, si l'on pousse le débat un peu plus loin et qu'au lieu de discuter seulement de nouvelles taxes on proposait une véritable réforme écologique de la fiscalité, on pourrait réussir l'exploit de réduire la charge fiscale et de créer des emplois durables tout en diminuant les déficits gouvernementaux.

CHAPITRE 5

Pour une réforme écologique de la fiscalité

Peut-être l'instrument le plus puissant pour réorienter les économies nationales dans le sens de la viabilité de l'environnement est-il la fiscalité. La taxation des produits et des activités qui polluent, épuisent ou dégradent d'une façon ou d'une autre les systèmes naturels, est un moyen de s'assurer que les coûts supportés par l'environnement sont pris en compte dans les décisions privées. [...] Chaque producteur et chaque consommateur décide de la façon de s'adapter à l'augmentation des coûts. En collectant une large fraction de leurs recettes par l'intermédiaire de ces « impôts verts » et en diminuant les impôts sur le revenu et autres taxes en guise de compensation, les gouvernements pourraient rapidement contribuer à placer les économies sur un chemin viable.

Sandra Postel et Christopher Flavin, Worldwatch Institute[1]

L'*Union européenne* projette l'introduction d'une « écotaxe » sur les énergies non renouvelables et sur les émissions de gaz carbonique. Les gouvernements des Pays-Bas, de la Suède et de la Norvège font d'une réforme fiscale le pilier de leurs politiques environnementales ambitieuses et d'avant-garde.

1. Postel et Flavin, 1991.

Les taxes de nuisances, outils du développement durable

En 1990, le Groupe de recherche appliquée en macro-écologie (GRAME) proposait, devant une commission parlementaire, que le gouvernement québécois entreprenne une véritable réforme écologique de sa fiscalité. Plus tôt, nous avions proposé que la taxe sur les produits et services (TPS) projetée par le gouvernement fédéral soit remplacée par des taxes de nuisances environnementales (TNE). En 1993, le GRAME et l'Union québécoise pour la conservation de la nature (UQCN) relançaient conjointement le débat en commission parlementaire. L'année suivante, le ministre des Finances du Canada, M. Paul Martin, créait un groupe de travail chargé de lui soumettre quelques suggestions pour « verdir » son budget[2].

On commence à se rendre compte que certaines taxes à la consommation, loin de constituer un « mal » nécessaire, sont au contraire bénéfiques. Il s'agit de taxes qu'on impose sur des produits de consommation jugés nuisibles : par exemple, les taxes sur les cigarettes, l'alcool et les carburants. Fournissant des revenus appréciables au gouvernement tout en décourageant des comportements néfastes et destructeurs, ces taxes de nuisances ont une petite mais réelle tendance à orienter notre économie vers des modes de développement plus soutenables. Si leur effet reste marginal, c'est que leur application demeure présentement limitée. Ces taxes de nuisances constituent un « bien » nécessaire.

En fait, on a déjà recours, dans les pays industrialisés, à plus d'une cinquantaine de taxes liées à l'environnement. Mais, la plupart du temps, ces redevances sont trop faibles pour influencer réellement la consommation. Le plus souvent, leur

2. Lefebvre et Guérard, 1993 ; Guérard, 1990.

rôle s'est limité à constituer de modestes fonds permettant de financer des programmes à caractère environnemental. Dans les pays qui utilisent déjà des instruments fiscaux en faveur de l'environnement, nombre d'expériences se révèlent toutefois très positives[3] :

- En Italie, une taxe sur les sacs de plastique non biodégradables a été instaurée en 1989. Elle a fait tripler leur prix, ce qui a entraîné depuis une baisse de la consommation de 40 %.
- En Grande-Bretagne, un système de taxation différentielle a conduit à rendre l'essence avec plomb 8 % plus chère que celle sans plomb. La part du marché de cette dernière est passée de 4 % à 30 % en un an (d'avril 1989 à mars 1990).
- En Allemagne, des taxes sur les rejets déversés dans les cours d'eau sont entrées en vigueur en 1981. Si les rejets s'avèrent inférieurs à ceux qui sont fixés par le permis, on accorde des remises de la taxe pouvant atteindre 80 % de celle-ci. Alors qu'en 1975 plus de 40 % des effluents ne faisaient l'objet d'aucun traitement, ce pourcentage est passé en quelques années à moins de 20 %.
- La taxe municipale sur les déchets, traditionnellement imposée à tous les logements à un taux uniforme, a été remplacée par un système de tarification à l'unité dans plusieurs villes américaines et dans la ville ontarienne de Gananoque. On constate une réduction moyenne de 40 % de la quantité de déchets à éliminer. Les deux tiers de cette réduction proviendraient de la hausse du recyclage et l'autre tiers de la réduction à la source

3. Sainteny, 1992.

induite par le désir des consommateurs d'éviter cette taxe[4].

- La consigne québécoise sur les bouteilles et les canettes a permis d'atteindre des taux de récupération très élevés pour les contenants touchés par ces mesures. En France, une taxe est maintenant imposée sur chaque tonne de déchets éliminée afin de financer la gestion écologique des sites d'enfouissement. Avec le programme allemand «Green Points», le recyclage est maintenant en partie financé dans ce pays par une taxe prélevée sur les emballages (les contenants taxés sont marqués d'un point vert).
- Les taxes sur les cigarettes ont permis d'en réduire significativement la consommation dans nombre de pays (voir l'encadré).
- Les pays où le prix de l'essence est plus élevé (Europe, Japon) sont ceux où les citoyens utilisent le moins l'automobile pour leurs déplacements (en comparaison des Nord-Américains). Leurs parcs automobiles sont également constitués de véhicules plus efficaces.

Avec les réformes qui s'annoncent, les « taxes vertes » feront de plus en plus partie de notre vie quotidienne. Mais le plus important, c'est que les « taxes de nuisances environnementales », ou TNE, si on leur accorde l'importance qu'elles méritent, pourraient représenter non pas une charge fiscale supplé-

---

4. La tarification peut se faire en vendant des sacs spéciaux, dont le prix constitue la taxe, ou en facturant les contribuables selon le poids de leurs vidanges. Dans plusieurs villes américaines, on pèse maintenant celles-ci en utilisant des appareils électroniques très rapides, installés sur les camions à déchets. Deux chercheurs de l'Université Laval ont évalué qu'un tel système permettrait à la Ville de Québec d'économiser 2,2 millions par année, soit 18 % de la facture actuelle d'élimination des déchets domestiques et commerciaux. Cette réduction tient compte de l'augmentation des coûts pour la récupération et du fait que l'incinérateur de Québec implique des coûts fixes (Francœur, 1994d).

mentaire, mais bien «l'outil primordial du développement soutenable».

Le tabac : une nuisance environnementale

La consommation de tabac est bel et bien un enjeu environnemental. En effet, le tabac cause plus de mortalité ou de maladies, chez les personnes adultes, que tout autre produit toxique et l'on craint même que l'exposition involontaire à la fumée de cigarette ne cause plus de décès dus au cancer que n'importe quel autre polluant[5].

Malheureusement, le syndrome de la crise d'Oka a complètement paralysé les autorités dans la gestion de la contrebande de cigarettes. En réduisant substantiellement les taxes sur le produits du tabac, on a abandonné, à l'échelle du pays, l'un des plus puissants outils de santé publique. Pourtant, c'est grâce à celles-ci que la consommation canadienne de cigarettes a chuté de 40 % entre 1982 et 1992. De plus, il s'agissait d'une juste internalisation des coûts sociaux, le tabac coûtant chaque année 9,5 milliards de dollars en frais de santé à l'échelle nationale. Craignant une nouvelle crise amérindienne, les autorités publiques ont abdiqué. On a réduit les taxes partout alors que 70 % des cigarettes de contrebande étaient introduites au pays par la seule réserve mohawk d'Akwesasne !

Une fiscalité écologique... qui réduit impôts et déficits !

Les modes de taxation traditionnels imposent des fardeaux fiscaux excessifs et inutiles. Ils pénalisent précisément les activités qui sont essentielles au progrès économique : le travail, l'investissement, l'épargne et l'entrepreneuriat. Avec le résultat que les gens tendent à travailler, à épargner et à investir moins qu'ils ne l'auraient fait autrement.

5. Lefebvre *et al.*, 1994.

La réduction d'une activité économique conséquente à une taxe est appelée la perte sèche de l'économie. Dans une étude publiée en 1990 par l'Université d'Harvard, on a évalué cette perte sèche à 18 cents en moyenne pour chaque dollar perçu par les gouvernements aux États-Unis. Cela signifie que, pour chaque dollar recueilli en impôts et taxes diverses, l'économie perd 18 cents, même si le dollar récolté est entièrement réinvesti dans la société (sous de multiples formes: services sociaux, éducation, santé, etc.). D'autres recherches ont évalué que ce fardeau indirect de la fiscalité pouvait même atteindre de 40 à 60 cents par dollar perçu[6].

Cela signifie que des réductions de taxes permises par l'introduction de nouvelles façons moins onéreuses de financer les gouvernements pourraient signifier des gains significatifs à la fois pour le développement économique et le respect des limites écologiques. Pour Robert Repetto et Roger Dower, les «frais écologiques» présentent une voie très attrayante pour réaliser de telles réductions des taxes traditionnelles:

> Ils accroissent les frais sur des activités qui imposent des coûts excédentaires à l'économie, comme la congestion, la pollution et le gaspillage de ressources. Avec comme résultat qu'ils peuvent hausser les revenus tout en augmentant la productivité économique et le bien-être[7].

Ces chercheurs du World Resources Institute ont estimé que chaque dollar de «frais écologique», en réduisant les coûts environnementaux et sociaux, entraîne un bénéfice additionnel qui varie de 10 à 30 cents. À ce bénéfice, il faut ajouter le gain qu'engendrera la réduction de l'impôt sur le revenu ou des taxes de vente traditionnelles, réduction qui sera permise par cette nouvelle source de revenu.

---

6. Jorgenson, D.W. et Y. Kun-Young, *The excess burden of taxation in U.S.*, Harvard Institute for Economic Research, rapport n° 1528, *in* Repetto et Dower, 1992.

7. Repetto et Dower, 1992.

En combinant ces deux avantages, ils évaluent que substituer 100 milliards d'impôts par le même montant en taxes environnementales ajouterait de 40 à 70 milliards dans l'économie sous forme d'accroissement du travail et de l'épargne et de réduction de la pollution et de la congestion[8].

Les taxes de nuisances ne pourront toutefois remplacer totalement l'impôt sur le revenu :

- elles n'offrent pas la même stabilité, leur objectif étant de modifier les habitudes de consommation ;
- même si elles s'avèrent, dans bien des cas, socialement progressives, les taxes aux nuisances ne peuvent à elles seules combler les objectifs de redistribution sociale. Il faut d'ailleurs prévoir des mécanismes de compensation pour s'assurer que certaines mesures n'affecteront pas injustement les plus défavorisés.

Mais il est certain que la fiscalité devra de plus en plus tenir compte de l'environnement :

> La politique budgétaire est un domaine politiquement sensible. Les sondages d'opinions montrent qu'une bonne partie du public estime qu'il faudrait dépenser plus pour l'environnement, mais la plupart des gens éprouvent une forte aversion pour des majorations d'impôts. En prenant la décision d'asseoir une partie de l'impôt sur les activités dommageables pour l'environnement plutôt que sur le revenu, les gouvernements pourraient refléter les nouvelles priorités sans accroître la charge fiscale globale[9].

Certains économistes et politiciens craignent que de fortes augmentations des taxes, sur les combustibles fossiles par

---

8. Il est peut-être contestable de considérer qu'une hausse de taxe peut accroître l'activité économique, mais il est indéniable que la société, tout comme le gouvernement, réalise un gain en taxant les nuisances plutôt que le travail ou la consommation de biens et services écologiquement soutenables.

9. Postel et Flavin, 1991, p. 305.

exemple, aient des effets récessionnistes sur l'économie. Lorsque l'Organisation des pays exportateurs de pétrole (OPEP) fit augmenter fortement le prix du baril de brut en 1979, cela contribua à amplifier la récession économique qui s'amorçait dans les pays occidentaux.

Mais il ne s'agissait aucunement d'une hausse de taxe. Ce fut l'énorme fuite de devises vers les pays exportateurs qui affecta l'économie. En fait, non seulement l'argent des taxes reste au pays, mais les pays dont l'énergie était déjà la plus taxée ont moins souffert des crises pétrolières. Quand l'essence est fortement taxée, les variations du prix du pétrole brut affectent beaucoup moins le prix à la pompe.

L'argent récolté grâce à des taxes vertes ne disparaît aucunement. Il est totalement réinvesti dans l'économie, soit directement par des investissements gouvernementaux, soit indirectement par des réductions d'impôts ou la diminution de taxes sur des produits et services peu nuisibles à l'environnement, ce qui permet l'expansion de ces secteurs et la création d'emplois. Faut-il rappeler qu'avec l'entrée en vigueur de la taxe canadienne sur les produits et services le prix des voitures neuves a baissé alors que le coût de nombreux services, créateurs d'emplois et non polluants, augmentait.

De plus, les taxes sur l'énergie sont de puissants incitatifs à utiliser plus efficacement l'énergie. Les pays comme le Japon, la Suède et l'Allemagne, qui ont tous de très fortes taxes sur l'énergie, ont des économies fortes qui utilisent beaucoup plus efficacement les ressources naturelles que les économies nord-américaines.

Finalement, il est légitime et possible d'éviter les taxes de nuisances : l'abri fiscal universel à l'égard des taxes de nuisances est le développement durable.

Rêve d'illuminés nous diriez-vous? En 1991, la Suède a procédé à une importante réforme de sa fiscalité, au cours de laquelle 18 milliards de couronnes suédoises d'impôts sur le revenu, soit 3,5 milliards de dollars canadiens, ont été remplacés par l'adoption de taxes environnementales (taxes sur le carbone, sur les émissions de dioxyde de soufre et d'oxydes d'azote, surtaxe sur les véhicules reflétant leur incidence écologique et taxe sur l'énergie nucléaire)[10].

L'énorme potentiel des taxes de nuisances

Les champs d'application des taxes de nuisances sont multiples et leur potentiel est énorme. En analysant seulement 8 impôts verts potentiels, le Worldwatch Institute évalue que les Américains pourraient en retirer facilement plus de 100 milliards de dollars américains annuellement (voir le tableau 7).

La plus prometteuse est la taxe sur le carbone. Il s'agit d'une taxe sur les énergies fossiles proportionnelle à leur teneur en carbone, donc à leurs émissions de gaz à effet de serre. Une étude de l'Office du budget du congrès des États-Unis de 1990 a évalué les répercussions d'une taxe sur le carbone qui augmenterait progressivement pour atteindre 110 $ la tonne en l'an 2000. Celle-ci permettrait d'accroître de 23 % les rendements énergétiques et de réduire de 3 % les émissions de CO_2 par rapport à celles qui sont prévues pour l'an 2000. La taxe rapporterait 120 milliards par an, soit 30 % des recettes fédérales tirées de l'impôt sur le revenu des personnes en 1988. On prévoit une chute modeste de 0,6 % du PNB de l'an 2000, qui pourrait facilement être évitée si l'on associait à la taxe sur le carbone des réductions d'impôts[11].

---

10. Swedish Environmental Protection Agency, 1991. Conversion selon le taux de change du 12 janvier 1994 : une couronne suédoise valait 0,1945 dollar canadien.

11. *Ibid.*, p. 302.

Des études réalisées dans l'ancienne Allemagne occidentale ont permis d'évaluer une trentaine «d'écotaxes» potentielles. Les taxes proposées par les chercheurs de l'Institut d'évaluation de l'environnement de Heidelberg permettraient de percevoir quelque 136 milliards de dollars américains, uniquement dans leur pays. Ces chercheurs ont estimé les niveaux d'imposition susceptibles de modifier significativement les habitudes de consommation de chaque produit visé. Dans certains cas, il fallait doubler ou tripler le prix. Ainsi, une réduction de moitié de l'utilisation des pesticides nécessiterait une taxe représentant 200 % de leur prix actuel.

Une taxe de 2 % sur les ventes de pesticides aux États-Unis (ventes qui totalisaient 6,6 milliards de dollars en 1985) entraînerait des recettes suffisantes (132 millions de dollars par année) pour multiplier par 17 le budget annuel d'implantation de la lutte intégrée et multiplier par 6 le budget de recherche sur le sujet. Une telle augmentation des ressources permettrait de faire une grande partie du chemin pour réduire de moitié l'utilisation des pesticides aux États-Unis. Tout cela sans déclencher de guerre sainte (et perdue) contre les pesticides.

Le Danemark a déjà adopté un programme dont l'objectif est une réduction de 50 % de l'utilisation des pesticides d'ici 1997. Ce programme est financé par une taxe de 3 % sur les pesticides. Le fruit de cette taxe finance la recherche et le développement d'autres méthodes, de même que leur promotion auprès des agriculteurs. Ce pays impose également une taxe de 140 % sur l'achat d'automobiles.

Ainsi une taxe-consigne québécoise de 5 $ sur les pneus neufs permettrait de percevoir quelque 30 millions de dollars bruts par année. De cette somme, 18 millions devraient être retournés aux consommateurs sous forme d'une remise de 3 $ par pneu retourné. Le reste servirait à financer les efforts des entreprises afin de recycler et de valoriser les vieux pneus.

Plusieurs projets de recyclage et de traitement des pneus usés nécessiteraient de 1 $ à 2,50 $ de subvention par pneu pour être rentabilisés[12].

La taxe verte de 50 $ par voiture neuve vendue qui fut envisagée en 1991 par le ministre de l'Environnement du Québec apparaît comme une mesure nécessaire mais nettement insuffisante. Elle aurait tout de même eu le mérite de constituer un fonds pour financer le ramassage et le recyclage de la multitude d'autos jetées chaque année sur le bord des routes et dans des champs au Québec. Malgré la faiblesse de la mesure proposée, le gouvernement québécois n'a pas eu la volonté de l'adopter.

Au Québec, une taxe de nuisance de 12 cents sur le litre d'essence et de diesel, implantée progressivement (sur quatre ans), rapporterait près d'un milliard de dollars par année. Et l'automobiliste ne subira aucune hausse de ses coûts s'il acquiert une voiture 20 % plus efficace, ce qui est à la portée de tous puisque les autos les plus économes en carburant sont aussi les moins dispendieuses à l'achat.

En fait, la gestion de la plupart des ressources pourrait être améliorée par l'utilisation d'incitatifs économiques adéquats.

Une priorité : la taxe sur le carbone

La taxe sur le carbone est, incontestablement, la plus importante taxe verte que l'on puisse adopter. Elle entraînerait une hausse de la consommation pour le gaz naturel, une stabilisation de la demande de pétrole et une importante chute de l'usage du charbon. Elle favoriserait également l'efficacité énergétique et le développement des énergies renouvelables tout en étant bénéfique globalement pour l'économie et l'emploi.

---

12. Gagné, 1991.

Tableau 7
Impôts verts potentiels aux États-Unis

Description de l'impôt	Volume d'activité	Impôt postulé[1]	Recettes annuelles correspondantes[2] (en milliards de $US)
Teneur en carbone des combustibles fossiles	1,3 milliard de tonnes	100 $ la tonne	130,0
Déchets dangereux produits	266 millions de tonnes	100 $ la tonne	26,6
Papiers, cartons produits à partir de pulpe vierge	61,5 millions de tonnes	64 $ la tonne	3,9
Vente de pesticides	7,38 milliards de dollars	50 % des ventes	3,7
Émissions de gaz sulfurique[3]	21 millions de tonnes	150 $ la tonne	3,2
Émissions d'oxydes d'azote[3]	20 millions de tonnes	100 $ la tonne	2,0
Production de CFC[4]	225 millions de kg	5,83 $ le kg	1,3
Épuisement des nappes phréatiques	20,4 millions de pieds-acres	50 $ par pied-acre	1,0

1. Les montants mentionnés sont purement illustratifs. Ils sont fondés sur ce qui semble raisonnable au vu des prix et des coûts existants. Lorsqu'une catégorie de nuisance peut représenter divers niveaux de dommages (ex. : déchets toxiques), la fiscalité doit refléter ces différences. Pour les déchets dangereux, il s'agit ici de l'impôt moyen.
2. Il est impossible de sommer les chiffres de la colonne des recettes pour obtenir une estimation des recettes totales : les recettes vont tendre à diminuer à mesure que la taxe modifiera les systèmes de production et de consommation ; de plus, certains impôts ont plusieurs effets simultanés.
3. La loi américaine sur la qualité de l'air votée en 1990 exige que les émissions de gaz sulfurique des entreprises diminuent de 10 millions de tonnes et les émissions d'oxydes d'azote de 2 millions de tonnes d'ici la fin de la décennie.
4. Cet impôt existe déjà. Les recettes indiquées sont celles prévues pour 1994.

Source : Postel et Flavin, Worldwatch Institute, 1991, p. 304

La Finlande et les Pays-Bas ont adopté des taxes sur le carbone en 1990, suivis l'année suivante par la Suède et la Norvège. Le gouvernement fédéral de l'Allemagne réunifiée a décidé en 1991 de reconstruire les systèmes de transport et de téléphone de ce que fut l'Allemagne de l'Est, en finançant cet ambitieux programme par de fortes augmentations de la taxe sur l'essence. La Suisse vient d'adopter une taxe sur le carbone qui devrait entrer en vigueur en 1996.

L'Union européenne projette l'instauration de son « écotaxe », une taxe calculée, pour moitié, sur les consommations d'énergies non renouvelables et pour moitié sur les émissions de CO_2. Une révolution. Implantée progressivement, cette taxe sera équivalente à dix dollars le baril de pétrole en l'an 2000 et rapporterait annuellement des revenus de 50 milliards de dollars américains. Son imposition sera compensée par des réductions d'impôts[13].

Officiellement, le Conseil des ministres européens a déjà donné « le feu vert » à ce projet de taxe écologique. L'entrée en vigueur de l'écotaxe, prévue initialement pour 1993, a toutefois été sensiblement retardée devant les protestations des industriels qui réclamaient que celle-ci soit adoptée simultanément aux États-Unis, par crainte d'être défavorisés face à leurs compétiteurs américains. Ce fut d'ailleurs la même opposition, avec la même argumentation, qui sabota récemment le projet de taxe sur l'énergie proposé par Clinton et Gore aux États-Unis. Mais plusieurs études récentes invalident ce genre de craintes et tendent à démontrer qu'une taxe sur le carbone, bien pensée, peut être bénéfique pour l'économie des pays qui l'adoptent, même unilatéralement[14].

Une taxe de 10 $ la tonne de CO_2, adoptée en 1996, puis augmentée progressivement jusqu'à 100 $ la tonne en l'an

13. Boissavy-Vinau, 1992 et Chouchan, 1992.

14. Ekins, 1994 ; Krause *et al.*, 1993.

2005 rapporterait, à ce moment, 7 milliards de dollars au Québec et plus de 30 milliards à l'échelle canadienne, soit près du double des revenus actuels de la TPS fédérale (voir le tableau 8). Elle nécessiterait une hausse annuelle de la taxe sur l'essence de 2,3 cents le litre. Il faudra probablement, à l'instar de la Suède, prévoir des exemptions fiscales afin d'éviter que nos industries ne soient défavorisées sur le marché international et afin de réduire l'opposition politique qui empêche présentement l'adoption de cette importante mesure[15].

Une telle taxe sur le carbone, jumelée à une hausse des autres taxes sur l'essence, permettrait non seulement de respecter les engagements gouvernementaux de réduction des émissions de gaz à effet de serre, mais il est probable que leur réduction puisse être encore plus importante.

Il est à noter que le fait d'imposer une taxe modeste dès maintenant aura le même avantage environnemental qu'une taxe très élevée adoptée tardivement, mais sans perturber l'économie. De plus, une taxe sur le carbone coûterait beaucoup moins cher à administrer que des taxes sur la valeur ajoutée.

Un deuxième compromis acceptable serait une taxe sur le carbone additionnée à une taxe sur l'énergie qui s'appliquerait sur les combustibles fossiles et l'énergie nucléaire, tout en exemptant les énergies renouvelables. L'hydroélectricité pourrait éventuellement être taxée en fonction des émissions de méthane des réservoirs. Même en tenant compte de celles-ci, on constate que l'hydroélectricité émet environ 25 fois moins de gaz à effet de serre que le gaz naturel, le moins mauvais des combustibles fossiles pour la production d'électricité.

Il faut être conscient que, pour atteindre un même niveau de réduction des émissions polluantes, une taxe sur l'énergie

---

15. Une taxe de 15 $ la tonne de CO_2 émis équivaut à une taxe de 55 $ la tonne de carbone contenu dans les combustibles.

doit être beaucoup plus élevée qu'une taxe énergie-CO_2 qui, elle-même, doit être plus forte qu'une taxe strictement sur l'énergie. Si tous ces instruments économiques favorisent l'efficacité énergétique, une « pure » taxe sur l'énergie ne favorise pas la substitution des énergies polluantes par d'autres qui sont plus propres et n'encourage que faiblement le développement des énergies renouvelables.

De plus, une très forte taxe complètement neutre sur le plan fiscal (qui est entièrement redonnée aux consommateurs et aux entreprises sous forme de baisses d'impôts) atteindra le même objectif qu'un taxe faible mais dédiée en grande partie à financer des mesures tels le financement des transports collectifs et les programmes d'efficacité énergétique. Mais le deuxième cas peut impliquer une hausse du fardeau fiscal des contribuables.

Si l'on considère, comme René Dumont, qu'un accroissement de la production hydroélectrique est acceptable si celle-ci sert en grande partie à remplacer des combustibles fossiles, il est logique d'appuyer fortement la taxe sur le carbone.

Pour d'autres considérations (impacts microécologiques, incidences culturelles sur le mode de vie des autochtones, etc.), certains rejettent totalement les grands barrages hydroélectriques (dont le projet Grande-Baleine). Ceux-là devraient quant à eux se battre avec cent fois plus de vigueur pour l'adoption d'une forte taxe sur le carbone, car c'est le seul moyen de réduire suffisamment la consommation d'énergies fossiles pour que l'on puisse diminuer nos émissions de gaz à effet de serre sans accroître la production hydroélectrique.

En fait, les bénéfices (croissance économique et réduction du chômage) d'une amélioration de la fiscalité permise par l'adoption d'une taxe sur le carbone sont tels que l'économiste britannique Paul Ekins recommande de l'adopter, même

unilatéralement, et même si les craintes concernant les changements climatiques venaient à être invalidées[16].

Tableau 8

Recettes potentielles, pour le Québec et le Canada, d'une taxe sur le CO_2 jumelée à une hausse des taxes sur l'essence

(Les revenus sont en millions de dollars, en dollars constants de 1995.)

	1996	1997	1998	1999	2000	2005
Taxe sur le CO_2 $ par tonne	10	20	30	40	50	100
Autres taxes sur l'essence	1,5 ¢	4,0 ¢	6,5 ¢	9,0 ¢	12,0 ¢	40,0 ¢
Revenus au Québec taxe sur le CO_2	540	1 090	1 630	2 180	2 720	4 600
Revenus, autres taxes sur l'essence	120	320	510	690	910	2 400
Revenus totaux (Qc) taxes CO_2/essence	660	1 410	2 140	2 870	3 630	7 000
Revenus au Canada taxe CO_2 seulement	3 460	6 920	10 380	13 840	17 300	31 100

GRAME, 1995

Une taxe de 10 $ la tonne de CO_2 représenterait 2,3 cents le litre d'essence, 21,40 $ pour 1 000 m^3 de gaz naturel et 24,80 $ la tonne de charbon.

Hypothèses du modèle: 25 % des émissions de carbone ne sont pas taxées lors de l'implantation de la taxe sur le CO_2 (exemptions fiscales pour certaines entreprises, taux réduits, etc.) et 10 % en 2005. Pour calculer les recettes fiscales, nous avons pris comme hypothèse une baisse des émissions de 25 % d'ici 2005. Les revenus pourraient donc être plus élevés. La réduction des déductions fiscales compense en partie pour la réduction des émissions. Les revenus de la taxe canadienne sur le carbone incluent le territoire québécois. Nous avons utilisé des évaluations conservatrices des émissions de CO_2 de 1990: 68 millions de tonnes pour le Québec et 461 millions de tonnes pour le Canada.

16. Ekins, 1994.

Il est intéressant de mentionner que la Coalition québécoise contre les changements climatiques a fait de la taxe sur le carbone une de ses priorités. Cette coalition a été fondée en décembre 1994 par une douzaine de groupes dont Transport 2000, Environnement jeunesse, Au courant, le GRAME, l'Union pour le développement durable (UDD), SEED Québec, le CERCLE, ainsi que l'UQCN et Greenpeace Québec.

S'il s'avérait impossible, à court terme, d'imposer au Canada une taxe sur le carbone (à cause de l'opposition de l'Alberta et de la Nouvelle-Écosse notamment), l'adoption de permis échangeables sur les émissions de CO_2 serait une option moins intéressante, mais néanmoins fort valable. Il faudrait toutefois jumeler cet instrument à une hausse des taxes sur l'essence afin de stimuler l'efficacité énergétique dans le domaine des transports.

Le gouvernement québécois a moins d'obstacles à franchir pour faire adopter une telle taxe. Le Québec pourrait jouer un rôle de pionnier en Amérique du Nord, au grand bénéfice de l'environnement global... et de l'économie québécoise!

L'industrie automobile et les taxes vertes

On s'attendrait spontanément à ranger l'industrie automobile dans la catégorie des groupes très opposés à des mesures telles les taxes vertes. Mais les représentations de Honda, Nissan et de l'Association des manufacturiers de véhicules moteurs (qui représentait les trois grands de l'industrie américaine, Ford, Chrysler et General Motors), devant la sous-commission sénatoriale du 10 mai 1991, n'autorisent pas une telle simplification. Ces intervenants craignent que des normes de rendement énergétique induisent une série d'effets pervers les rendant très peu effectives. Ils plaident avec conviction en faveur de taxes sur les carburants (ou sur le carbone) comme complément indispensable aux normes[17] :

17. Sénat des États-Unis, 1991.

« Avec les bas prix actuels, l'intérêt des consommateurs pour l'économie d'essence est relativement faible. Afin d'orienter significativement la demande des consommateurs vers des véhicules plus efficaces, il semble nécessaire d'adopter des incitatifs économiques telles les taxes sur les carburants et les taxes de vente. » (Honda)

« En l'absence d'augmentation du prix de l'essence, exiger uniquement des véhicules plus efficaces peut mettre les manufacturiers en conflit avec leurs clients, ralentir le remplacement du parc automobile et nuire à nos objectifs de conservation de l'énergie. » (Nissan)

« L'acheteur d'un véhicule plus efficace ne va pas nécessairement se limiter à parcourir la même distance chaque année, ce qui n'assure donc pas que ces véhicules vont consommer effectivement moins d'essence. En réduisant davantage les coûts d'utilisation de l'automobile, on encourage la consommation d'essence... Des incitatifs devraient être nécessaires pour promouvoir la conservation de l'énergie, la réduction des émissions de CO_2 et pour encourager l'introduction des carburants alternatifs... Une taxe sur le carbone, par exemple, inciterait tous les utilisateurs d'énergie fossile à réduire leur consommation de façon à diminuer les émissions de CO_2. Il en résulterait des coûts beaucoup plus bas ainsi que moins d'interférence dans l'économie. » (Association des manufacturiers de véhicules moteurs)

(Les CAFE sont des normes de millage au gallon).

« Taxez l'énergie, pas le travail »

C'est avec ce slogan que le parti écologiste suisse lançait en 1993 sa campagne exigeant une réforme de la fiscalité favorisant à la fois l'emploi et la saine gestion des ressources. Tout en devant respecter les contraintes environnementales, il semble essentiel de créer de nouveaux emplois dans un contexte où la population mondiale continue de croître de près de 100 millions d'habitants par année. Même dans un pays comme le nôtre, le chômage est devenu structurel et atteint notamment une grande proportion de jeunes, même en dehors des périodes de récession.

Lorsque l'énergie et les autres matières premières sont indirectement subventionnées, il est normal pour une entreprise de remplacer de la main-d'œuvre par de l'énergie, même si cela accroît ses émissions de polluants. Mais voilà qu'il y a trop de pollution et qu'il faut réduire la consommation d'énergie, alors que l'on a un surplus grandissant de main-d'œuvre sans emploi.

Face à ce paradoxe, une réforme écologique de la fiscalité offre une occasion en or pour relier respect de la biosphère et réduction du chômage. L'écotaxe de l'Union européenne serait en grande partie compensée par des baisses des charges sociales que doivent payer les entreprises en plus des salaires de leurs employés. Les travailleurs gagneront ainsi le même revenu, mais ils coûteront moins cher à leur employeur. Un puissant incitatif à remplacer de l'énergie utilisée en trop grande quantité par la création d'emplois, quand il y a chômage chronique.

Certes, une mesure du genre doit être implantée progressivement, pour permettre à l'industrie de s'adapter. Mais il est clair qu'une grande partie de la solution au problème du chômage reposera sur la transition de l'économie vers la voie du développement durable. Restructurer ainsi l'économie aura de multiples répercussions sur l'emploi[18] :

- Premièrement, une foule de nouveaux emplois seront créés. En plus des secteurs liés à l'environnement, tout le secteur des services sera favorisé par la nouvelle fiscalité. Il est le plus intensif en main-d'œuvre et n'a qu'un très faible impact environnemental. Une étude allemande prévoit que la fiscalité écologique permettrait de créer

18. Au Vermont, on a évalué que chaque million de tonnes de matériaux secondaires (les déchets récupérables) permet de créer de 550 à 2 000 emplois s'ils sont recyclés, mais de 150 à 1 100 si on les incinère et seulement de 50 à 360 lorsque l'on se contente de les enfouir. Une étude allemande conclut que dépenser 1 million de marks dans les autoroutes procure seulement de 14 000 à 19 000 emplois, comparativement à 22 000 dans le secteur ferroviaire (Renner, 1992).

dans ce pays de 750000 à 1,5 million de nouveaux emplois, ce qui représente de 3 % à 6 % de l'emploi total national de 1988[19].

- Une grande proportion des emplois seront tout simplement transformés. La rénovation des logements et la construction de résidences écologiques en ville remplaceront très bien pour les entrepreneurs la construction de *bungalows* en banlieue. Certains travailleurs de l'industrie automobile construiront de nouveaux modèles, moins énergivores. D'autres travailleront à la fabrication des trains et des autobus, deux industries qui seront en pleine expansion.
- Évidemment, il est inévitable que certains emplois, non durables, vont devoir disparaître. Ce sera le cas dans le secteur de l'emballage, puisqu'il y aura à la source réduction de la quantité de déchets produits, ainsi que pour une partie des travailleurs de l'industrie automobile. L'introduction progressive des mesures, la création de fonds finançant des programmes de recyclage et de formation et le partage plus équitable du travail sont des moyens qui permettront de faciliter la période de transition.
- Finalement, les mesures proposées vont modifier radicalement le visage des villes et des transports urbains. L'utilisation accrue des transports collectifs ne sera pas seulement bénéfique pour l'environnement, elle permettra à des milliers de familles de se passer d'une deuxième ou d'une troisième auto, ou même parfois de vivre sans voiture. Chaque famille qui posera un de ces gestes épargnera ainsi des milliers de dollars qu'elle pourra investir dans d'autres biens et services peu dommageables pour l'environnement et créateurs d'emplois.

---

19. Sur 181 projets de réduction des déchets dans des usines américaines de produits chimiques, un seul s'est soldé par une augmentation nette des coûts.

De la même façon, la réduction des emballages permettra aux consommateurs d'épargner, ce qui, encore une fois, les incitera à dépenser plus dans des secteurs écologiquement viables[20].

D'autres préféreront profiter de cette baisse de besoins financiers pour réduire leurs heures de travail et accorder ainsi plus de temps à leurs familles, à leurs loisirs ou à des activités bénévoles. Cela pourrait faciliter l'application d'autres mesures soutenables de création d'emplois, tels la réduction des heures travaillées et le partage du travail.

Des mesures progressives

L'argument le plus souvent soulevé face à l'idée de taxer systématiquement les nuisances est la crainte de la régression sociale des taxes à la consommation. Une analyse rigoureuse de la question montre cependant que rien, fondamentalement, ni théoriquement ni en pratique, ne condamne les taxes de nuisances à être virtuellement régressives. Bien au contraire, celles-ci peuvent s'avérer socialement très progressives.

Les produits de base de la vie des classes sociales les plus modestes ne sont pas des nuisances notoires et ne sont pas susceptibles d'être touchés par la taxation systématique des nuisances : logement de haute et moyenne densité, vêtements et chaussures, aliments non sophistiqués, produits et services de télécommunications (télévision, téléphone), transport en commun, etc.

Au contraire, ces produits sont susceptibles d'être éventuellement détaxés ou même subventionnés par un système généralisé de taxation des nuisances et de financement des substituts (par exemple, une amélioration des services de transport public et une réhabilitation de l'habitat urbain).

---

20. Au Canada, l'emballage représente 22 % du prix de revient total de la nourriture et 64 % de celui des objets de toilette, tels les parfums, les déodorants et les shampoings (Environnement Canada, 1986).

Des crédits d'impôt remboursables peuvent naturellement accompagner toute nouvelle mesure de taxation d'une nuisance et concilier ainsi systématiquement les idéaux sociaux et écologiques selon le bon jugement des dirigeants et de leur électorat. Ces crédits seraient particulièrement pertinents pour tamponner l'essentiel des hausses de tarifs imputables au chauffage des habitations des classes sociales les plus modestes.

Enfin, on oublie trop souvent que les effets de la dégradation de l'environnement sont eux-mêmes régressifs, touchant beaucoup plus les pauvres des villes centrales que les classes moyennes aisées des banlieues ou les classes riches qui peuvent se payer la « qualité de vie », que ce soit en banlieue ou dans les plus beaux quartiers urbains.

L'outil primordial du développement durable s'attaque à la surconsommation non soutenable dont les plus pauvres ne sont certainement pas, par définition, les principaux responsables. D'ailleurs, ce sont les pays les plus équitables (Norvège, Suède, Danemark) qui, les premiers, ont eu recours à la taxation des nuisances comme outil de gestion environnementale.

L'incertitude et le principe du pollueur-payeur

La taxation des nuisances ne prétend pas être un processus de monétarisation systématique des coûts environnementaux et de leur internalisation comme le décrète la définition classique du principe du pollueur-payeur. Nous avons déjà mentionné que le manque de connaissances sur les dommages réels faits à l'environnement rend ceux-ci très difficiles à évaluer monétairement.

Mais la taxation des nuisances est parfaitement applicable en situation d'information incomplète. Elle vise simplement à diminuer la production de biens, de services ou de processus nuisibles et à détourner systématiquement la demande vers des éléments substituables ou des concurrents moins nuisibles.

Comme un budget expansionniste ou une politique monétaire déflationniste (qui vise à réduire l'inflation), elle donne une direction. Le calibrage se fait au jugé. La correction (à la hausse ou à la baisse) se fait à partir des réponses observées.

L'outil de gestion du XXIe siècle

Dans un contexte de mondialisation, les taxes de nuisances offrent probablement le meilleur moyen pour les gouvernements, tout comme pour les consommateurs, de gérer efficacement et rationnellement les activités économiques.

La libéralisation des échanges et l'abolition des frontières économiques déplaceront progressivement le pouvoir légitime des sociétés, ainsi que leur marge de manœuvre, vers le seul secteur de la consommation. C'est là où se réfugiera l'essentiel de la souveraineté des États: en effet, on ne pourra jamais légitimement empêcher une société d'orienter et de baliser sa consommation si ses politiques ne sont pas discriminatoires et si elles s'appliquent, pour telle catégorie de produits, également à tous les pays et à soi-même.

Les États-Unis nous en fournissent un bon exemple en s'obligeant bientôt à ne consommer que du papier journal partiellement recyclé, ce qui nuit aux exportations de fibres vierges du Québec et favorise l'industrie américaine du recyclage, proche de ses approvisionnements en vieux papiers. Cette politique est pourtant légitime et il faut en retirer l'enseignement. Pourquoi les Québécois ne s'obligeraient-ils pas à taxer lourdement les combustibles fossiles dans le transport et à les remplacer progressivement par de l'hydroélectricité, en commençant par les transports publics et ferroviaires?

Mais il y a encore mieux: la perte progressive d'outils nationaux de gestion – tels les subventions à la production, les politiques monétaires et les budgets plus ou moins expansionnistes –, qui résultent de l'ouverture des frontières économiques, peut être compensée par l'émergence de nouveaux

outils. Ainsi, la taxation de la consommation de nuisances donne un pouvoir d'influence qui va au-delà des frontières du pays qui l'utilise. On peut influencer la production de certains biens de consommation jugés nuisibles à l'environnement et qui sont produits à l'extérieur.

En taxant la consommation plutôt que la production, un pays peut se donner la direction du développement durable sans s'imposer un désavantage compétitif. La perte de contrôle intérieur résultant de l'ouverture de la mondialisation est ainsi compensée très logiquement par un pouvoir d'influence sur l'ensemble du marché mondial. Rôle ingrat pour les consommateurs ? C'est cette nouvelle « souveraineté du consommateur » qui, seule, permettra l'existence de la souveraineté des sociétés et de leur caractère distinct dans un monde ouvert.

Dans cet esprit, nous recommandons que le respect des droits de l'Homme et la gestion soutenable des ressources deviennent les critères de base pour établir les tarifs douaniers des produits que nous importons de l'étranger. Les nations qui s'illustrent honorablement sur ces deux plans pourraient avoir un libre accès à notre marché.

CHAPITRE 6

Réorienter les incitations gouvernementales

De l'Amazonie au Québec

D*evinette : qu'y a-t-il de commun* entre la déforestation de l'Amazonie et l'usage intempestif de l'automobile ? Réponse : la fiscalité gouvernementale ! Expliquons-nous. Nous avons tous entendu parler du problème de la déforestation en Amazonie. Ce que beaucoup ignorent peut-être, c'est que le gouvernement brésilien accordait, jusqu'à récemment, d'alléchants crédits d'impôt pour les éleveurs qui transformaient la forêt en pâturages pour le bétail. L'opération est simple : après avoir ravagé de gigantesques superficies de forêt par le feu, on y laisse pousser sur les cendres l'herbage dont se nourrira le bétail.

Les sols de cette forêt sont généralement pauvres, toute la matière organique et les minéraux étant concentrés dans la biomasse végétale. Privé de la protection des arbres contre les pluies diluviennes, le sol s'appauvrit très rapidement. Il faut alors brûler encore plus loin, laissant derrière soi un semi-désert là où l'on trouvait précédemment le milieu le plus riche du monde pour ce qui est de la diversité animale et végétale. Un parfait modèle de développement insoutenable.

En 1988, le gouvernement brésilien a mis fin à la plupart des crédits d'impôt qui incitaient au défrichement de la forêt. Après avoir culminé à 8 millions d'hectares en 1987, le déboisement été réduit à 4,8 millions d'hectares en 1988, puis à 3 millions en 1989. Certes, les menaces qui pèsent sur les forêts ne seront pas repoussées tant qu'il n'y aura pas également plusieurs autres réformes importantes (dont la réforme agraire destinée à octroyer des terres aux familles paysannes), mais on voit toute l'importance des incitations gouvernementales. L'exemple de la forêt amazonienne est un miroir de nos propres comportements :

> Au niveau national, les gouvernements utilisent une grande diversité d'instruments pour modeler l'activité économique et sociale. Malheureusement, et de façon surprenante, de nombreuses mesures délibérément adoptées par les gouvernements vont carrément à l'encontre de la viabilité (la construction de routes, etc.). Souvent, là où des impôts seraient justifiés pour réduire une activité nuisible, des subventions publiques l'encouragent. Collectivement, les gouvernements dépensent des dizaines de milliards de dollars chaque année pour soutenir des politiques économiques dangereuses pour l'environnement[1].

Si nous appuyons tous avec soulagement la réduction du taux de déforestation en Amazonie, il est temps d'évaluer quelles sont les subventions gouvernementales qui financent chez nous des actions insoutenables.

L'énergie subventionnée

Les fortunes que va dépenser Ottawa dans le projet Hibernia contribueront à favoriser l'accroissement de la consommation de pétrole alors que les gouvernements devront investir encore de l'argent pour respecter les engagements canadiens en matière d'émissions de gaz à effet de serre.

---

1. Postel et Flavin, 1991.

En effet, la baisse du prix de l'essence en dollars constants a indéniablement contribué à accroître l'intérêt pour l'automobile. Les États ne sont pas étrangers à ce phénomène : non seulement les gouvernements n'ont pas pris de mesures pour internaliser les coûts sociaux dans les prix de l'énergie, mais les autorités publiques ont carrément subventionné celle-ci. En accroissant l'offre de l'or noir subventionné, les États contribuent à en abaisser le prix. Si de telles politiques peuvent remplir d'autres objectifs louables, tel le développement régional dans le cas d'Hibernia, il faut reconnaître qu'elles ne favorisent pas l'efficacité énergétique et qu'elles encouragent gaspillage et pollution.

Hibernia : des sous pour l'or noir

Le mégaprojet Hibernia vise la construction d'une plate-forme de forage dans le but d'exploiter un important gisement pétrolier situé au large des côtes de Terre-Neuve. Ce projet engloutira quelque 3,1 milliards de dollars en subventions et garanties d'emprunt provenant du gouvernement fédéral, l'État assumant ainsi 60 % des coûts du projet, qui s'élèveront au total à 5,2 milliards[2].

Pour Hibernia, le coût de production du baril de pétrole brut s'élèvera à 25 $, soit 7 $ de plus que son cours moyen (18 $ au début de 1993). Le coût de production d'un baril est pourtant de 5 $ pour la plupart des gisements (et même de 50 cents pour certaines exploitations du Moyen-Orient). Il est hasardeux de prétendre que l'énergie n'est pas subventionnée...[3]

2. Dubuisson, 1993.
3. Launet, 1993.

L'aide financière accordée directement au secteur énergétique canadien par le gouvernement fédéral était de 760 millions pour l'année fiscale 1993-1994, la plus grande partie de ces fonds étant alloués au développement des énergies fossile et nucléaire (dont 220 millions pour l'énergie nucléaire). Si l'on tient compte également des divers crédits d'impôt et autres formes de subsides, les subventions fédérales à l'énergie seraient de quatre milliards au Canada[4].

On considère aussi qu'une partie du budget militaire sert indirectement à assurer les approvisionnements en pétrole. En 1989, le Département de la défense des États-Unis aurait ainsi dépensé, pour assurer la sécurité des approvisionnements en pétrole provenant du golfe Persique, l'équivalent d'au moins 23 $US pour chaque baril importé aux États-Unis[5].

Nous avons déjà énuméré un ensemble de coûts sociaux et écologiques qui justifieraient l'imposition de taxes environnementales. Au contraire, le prix d'achat d'une auto neuve au Canada a été réduit lorsque la taxe fédérale de 7% sur les produits et services (TPS) a remplacé, en janvier 1991, l'ancienne taxe de vente fédérale (TVF). Dans ce cas, la baisse fut de 4%.

Les nouvelles priorités

Dans son budget pour 1995, le président Clinton a demandé que les fonds destinés à la recherche-développement pour les énergies fossile et nucléaire soient respectivement réduits de 22% et 28%. De leur côté, les budgets accordés aux énergies renouvelables seraient haussés de 14%. Ceux dédiés à l'efficacité énergétique pourraient augmenter de 50%[6].

---

4. Sierra Club, 1994; IISD, 1994.
5. Hubbard, 1991.
6. Werner, 1994.

Les gouvernements canadien et québécois, qui sabrent présentement un peu partout pour contenir leurs déficits respectifs, doivent réduire de façon draconienne les subventions antiécologiques. Ils ont également à réorienter une partie de leurs dépenses vers des investissements soutenables et durables.

Cela comprend la nécessité de diminuer d'au moins 25 % le budget militaire canadien, en tenant compte que le budget de la Défense nationale ne représenterait, en fait, que la moitié du budget militaire réel. L'achat de camions pour l'armée par Approvisionnements et Services Canada est bel et bien une dépense militaire. Le principal rôle de l'armée consiste maintenant à participer aux opérations de maintien de la paix des Nations unies[7].

L'aide internationale fut particulièrement touchée par les compressions budgétaires du précédent gouvernement conservateur. Il faudra accroître celle-ci, tout en l'orientant vers des investissements durables, aptes à réduire les trois dimensions macroécologiques de la crise. On pourrait notamment envisager le financement de la reforestation des pays tropicaux, ainsi que le développement d'une forme de sécurité sociale pour les femmes du tiers monde pratiquant la planification des naissances (voir les encadrés ci-après).

7. Beaudet, 1988.

Sécurité sociale pour les femmes du tiers monde

Au Sommet de Rio, le Vatican et les pays arabes se sont réjouis : on n'a pas abordé le problème de l'explosion démographique. Mais vaut mieux empêcher des enfants de venir au monde que de les laisser mourir de faim entre zéro et cinq ans. Lorsque les petites filles à travers le monde auront accès à une instruction primaire, la situation risque de changer. Pas avant!

René Dumont, *Le Devoir*, samedi 21 juin 1992

Dans le tiers monde, il y a actuellement environ 900 millions de femmes mariées en âge de procréer et leur nombre augmente d'environ 60 millions par année. Sans instruction, la majorité de ces femmes vivent dans l'insécurité chronique quant à la satisfaction des besoins fondamentaux de leur famille et à la survie de leur progéniture. Moins elles ont de pouvoirs politiques et économiques, plus elles sont dépendantes de la famille et plus elles auront d'enfants. Tant que ceux-ci (particulièrement les garçons) seront considérés comme une source de sécurité, une force de travail et une assurance vieillesse, un très haut taux de natalité persistera.

L'aide classique au développement n'agit pas sur cette dynamique de croissance des populations et sur la spirale de la pauvreté qui en résulte. Ainsi, l'aide alimentaire ou médicale d'urgence (dont la nécessité ne doit pas être remise en question) ne règle pas le problème de fond d'une population qui augmente plus rapidement que ses ressources vitales et dont la survie à long terme risque de dépendre de la charité internationale.

La solution au problème de l'explosion démographique exige qu'on rende accessible aux femmes du tiers monde un certain nombre d'outils menant à la stabilisation démographique, soit l'instruction, des soins de santé et la sécurité financière.

Le Worldwatch Institute des États-Unis révèle qu'en dehors de la Chine, 500 millions de femmes dans le monde ne désirent pas d'autres enfants. Mais elles attendent de l'aide. Qu'attendent les pays riches pour leur fournir cette aide, en établissant des programmes de sécurité sociale destinés aux femmes désireuses de pratiquer la planification des naissances?

Financer la reforestation du Sud

Le Worldwatch Institute propose de reboiser une superficie de 130 millions d'hectares de forêt tropicale et de planter des arbres dans les pays industrialisés pour l'équivalent de 40 millions d'hectares. Il ajoute à cela l'objectif de réduire de moitié le rythme de déboisement dans les pays tropicaux. L'ensemble de ces mesures réduirait de près de 24 % les émissions de gaz carbonique résultant des activités humaines[8].

Dans la Convention des Nations unies sur les changements climatiques, on appelle *actions conjointes* des interventions par lesquelles un pays réalise une partie de ses engagements environnementaux en finançant des actions dans un autre pays. Ainsi, on suggère de plus en plus que les pays riches financent des opérations massives de reboisement et de réhabilitation des sols organiques dans les pays en développement. Les salaires plus bas et l'abondance de terres déboisées (à cause de la déforestation) font que le coût marginal de telles mesures est souvent plus faible dans ces pays.

Certains organismes non gouvernementaux environnementaux et tiers-mondistes s'y opposent toutefois, essentiellement pour des raisons éthiques : « Ce n'est pas aux pays pauvres à régler les problèmes causés par un siècle de surconsommation d'énergie dans les pays riches », affirment-ils. Certains porte-parole des pays du Sud s'objectent à la perspective que leur pays soit transformé en « jardins d'éden », uniquement pour venir en aide aux responsables du problème et pour leur permettre de ne pas remettre en cause leur propre mode de développement.

Il est évident que les pays du Nord devront consentir un effort massif pour éliminer leur gaspillage énergétique. Cette réserve faite, considérer que les pays du tiers monde ne doivent pas tenir un rôle de premier plan dans les solutions à la crise macroécologique, c'est confiner ces pays dans une position de dépendance quant à l'aide classique au développement. C'est aussi nier leur nouvel avantage concurrentiel sur le marché mondial. Cet avantage est d'autant plus opportun et exceptionnel que,

8. Brown, Flavin et Postel, 1989.

plus on l'exploite, plus on enrichit ces pays en reconstituant leur trame de carbone organisé.

Des mesures compensatoires

Le souci d'atténuer les changements climatiques est à l'origine d'un projet ambitieux de reboisement au Guatemala. Lancé en 1989, il a pour objectif de compenser pour les 387 000 tonnes de gaz carbonique que devrait émettre annuellement une centrale thermique de 187 mégawatts en construction dans le Connecticut. Étalé sur 10 ans, ce projet nécessitera la collaboration de 40 000 familles pour les travaux de plantation et d'entretien d'environ 52 millions d'arbres. Seront créés 12 000 hectares de parcelles arborées et 60 000 de plantations agro-forestières, cultivées selon le principe d'une exploitation viable[9].

Les Pays-Bas ont décidé de planter des arbres sur 125 000 hectares dans 5 pays latino-américains, au cours des 25 prochaines années. Cette mesure vise à compenser les émissions de carbone qui devraient être rejetées par une centrale thermique que les Hollandais construiront au cours de la décennie[10].

Au Québec, la construction de la centrale de cogénération de Polsky (Société de cogénération de Québec) devait être jumelée à un programme de reboisement. (Une centrale de cogénération produit à la fois de l'électricité et de la vapeur utile en brûlant un combustible.) Parmi toutes les centrales de cogénération en projet, c'est probablement l'une des rares qui aurait été susceptible d'être écologiquement soutenable dans le contexte québécois.

Mais le programme de reboisement projeté est clairement insuffisant: selon les calculs du GRAME, il faudrait planter 200 fois plus d'arbres que ce qui est prévu présentement pour compenser réellement pour les émissions de la centrale! Comme la plupart des autres projets envisagés au Québec, il s'agit en réalité d'une centrale thermique déguisée, qui va servir à remplacer l'hydroélectricité, plus propre et produite chez nous, par de

9. Flavin, 1990; Lyman *et al.*, 1990.

10. Postel et Flavin, 1991.

l'électricité faite avec du gaz naturel, fort polluant, importé et non renouvelable[11].

Le GRAME appuie le développement de programmes massifs de reboisement, chez nous tout comme dans les pays en développement, mais à la condition que ceux-ci fixent suffisamment de carbone pour être considérés comme des mesures compensatoires valables. On ne peut justifier une centrale thermique sous prétexte que l'entreprise finance la plantation de quelques arbres. De plus, si le gouvernement envisage d'accorder des « crédits » pour les « bonnes actions » des entreprises dans les pays en développement, il faudra également comptabiliser les « débits », c'est-à-dire tous les investissements et toutes les subventions qui accroissent la déforestation ou la production de pétrole.

Nous ne présenterons pas ici une longue « liste d'épicerie ». Les chapitres qui suivent offriront maintes suggestions pour améliorer les fiscalités canadienne et québécoise dans les domaines de l'énergie, des transports et de l'habitat urbain.

11. Si, au lieu de chercher à développer en catimini des centrales thermiques déguisées, on réalisait de véritables centrales de cogénération (donc qui produiraient de l'électricité sans consumer plus de combustible qu'avant) on pourrait produire au Québec quelque 500 mégawatts supplémentaires d'électricité sans ajouter un gramme de carbone dans l'atmosphère. Pour ce faire, le projet de Québec devrait passer de 119 MW à au plus 45 MW (voir Guérard, Drapeau et Lefebvre, 1994 ainsi que Lefebvre, Drapeau et Laquerre, 1994).

TROISIÈME PARTIE

VILLES VIVABLES
VILLES VIABLES

CHAPITRE 7

La trilogie du gaspillage

L'étalement urbain et le trio auto-*bungalow*-banlieue

> *L'auto a donné naissance au* bungalow *et à la banlieue éloignée. Réciproquement, le* bungalow *et la banlieue éloignée nous rendent complètement dépendants de l'auto. Il s'agit bien d'un ensemble de trois tragédies sur le thème de l'énergie, car cette trilogie du « rêve américain » a multiplié notre gaspillage énergétique. Il en résulte des problèmes environnementaux à l'échelle planétaire, un blocage du développement du tiers monde et une dépendance structurelle très grave de l'Occident à l'égard d'une énergie très abondante et bon marché.*
>
> Luc Gagnon et Yves Guérard, 1988

En 1989, le territoire de la Communauté urbaine de Montréal (CUM) abritait tout près de 1,8 million de personnes, comparativement à 2 millions en 1971, soit une baisse de 10 % de sa population. Pour la même période, la population de la couronne périphérique passait de 700 000 à 1,2 million, soit une hausse de 70 %[1].

1. Bernard, 1991a.

Il ne s'agit pas d'anodins mouvements de population, mais bien d'un phénomène social qui cache l'un des plus importants problèmes environnementaux contemporains. Il est aujourd'hui impossible de parler de développement durable sans aborder l'enjeu de l'étalement urbain. En fait, on doit à ce phénomène une contribution très importante aux problèmes macro-écologiques de notre planète, du moins dans les pays industrialisés.

À l'instar de nombreuses agglomérations nord-américaines, la Communauté urbaine de Montréal a non seulement vu baisser son poids démographique, mais a également perdu énormément d'emplois, particulièrement dans le secteur manufacturier, au profit des couronnes nord et sud de Montréal. On a également pu assister à une hausse des déplacements en automobile au détriment des transports publics, ainsi qu'à un accroissement des taux de possession d'automobile et des distances parcourues (voir les tableaux 9 et 10). On retrouve le même phénomène de Québec à Vancouver.

Le phénomène de l'étalement urbain peut être décrit par les grandes tendances suivantes : la baisse de densité des nouveaux lotissements résidentiels, l'éloignement des nouveaux quartiers par rapport aux centres-villes, le déplacement des emplois vers les zones périphériques ainsi que l'utilisation accrue de l'automobile. De façon imagée, on peut parler de la trilogie « auto-*bungalow*-banlieue ». Nous allons voir si celle-ci mérite son autre surnom, celui de « trilogie du gaspillage ».

Tableau 9
Évolution des déplacements dans le Grand Montréal (RMM, 1974-1987) (répartition en %)

Mode/motif	Tous les motifs de déplacements		Travail seulement	
	1974	1987	1974	1987
Transport en commun	25,7	21,5	30,7	25,6
Auto avec conducteur seul	33,1	46,1	49,3	59,7
Auto total	45,8	59,4	60,8	67,7
Autres modes	28,5	19,1	8,4	6,7

RMM : Région métropolitaine de Montréal
Source : Adapté de Bussière, 1992

Tableau 10
Évolution des taux de motorisation

Région	Pourcentage de logis sans automobile		Pourcentage de logis avec 2 automobiles et plus		Nombre d'automobiles par logis	
	1982	1987	1982	1987	1982	1987
Grande région de Montréal	27	25	20	27	0,97	1,06
CUM	35	34	15	18	0,81	0,88
Proche Rive-Sud	16	13	23	32	1,10	1,25
Laval	10	10	33	41	1,30	1,40
Périphérie nord de Laval	8	9	35	47	1,32	1,48
Montréal centre-ville	74	62	2	4	0,27	0,41
Montréal	42	40	10	12	0,68	0,74
Beaconsfield	4	3	57	68	1,61	1,76

Parc automobile régional : augmentation de 18 % entre 1982 et 1987.
Source : D'après Ceccaldi, 1992

Les impacts environnementaux de la dispersion urbaine

L'étalement urbain a d'importantes incidences environnementales. Voici les principales.

Énergie et ressources naturelles

L'automobile et le *bungalow* de banlieue impliquent plusieurs coûts cachés en ressources énergétiques et en matières premières. Les automobiles privées consommeraient, selon les bilans officiels, moins de 20 % de l'énergie au Québec. Mais ce chiffre, en ne comptabilisant que l'essence à la pompe, masque la vérité.

Sont omises les factures énergétiques découlant des activités entourant la fabrication et l'entretien des véhicules, l'extraction du minerai de fer, les fonderies, les usines de pièces et d'assemblage et enfin la livraison des véhicules. L'énergie nécessaire pour fabriquer une voiture représenterait ainsi environ 15 % de l'énergie totale que celle-ci requerra dans sa vie utile pour son fonctionnement. Il faudrait également y inclure l'énergie requise (et la pollution émise) par l'exploitation pétrolière, le raffinage et la distribution de l'essence. Le décompte officiel exclut également l'énergie utilisée pour la construction et l'entretien des ponts, des autoroutes et des stationnements. Toutes ces activités sont à la fois énergivores et très polluantes[2].

La fabrication des automobiles nécessite des quantités d'autres ressources. Charles Kittering, de General Motors, avait déjà affirmé dans les années trente que « l'automobile, comme consommateur de matières premières, n'avait aucun équivalent dans l'histoire de l'humanité ».

2. Gagnon, 1989.

Une analyse comparative des diverses options d'aménagement résidentiel démontre clairement que le *bungalow* (une maison unifamiliale détachée sur un grand terrain), l'option typique des banlieues nord-américaines, implique généralement une plus grande consommation d'énergie à plusieurs niveaux. Nous sommes généralement habitués à évaluer la consommation d'énergie d'une habitation par l'énergie requise pour le chauffage de celle-ci. Sur cet aspect, le ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec affirme:

> Grâce à leurs façades mitoyennes, les maisons jumelées et en rangée permettent de réaliser respectivement des économies d'énergie de 15 % et 30 % par rapport aux résidences unifamiliales détachées. De même, le propriétaire d'un appartement aménagé dans un grand édifice de plusieurs étages peut économiser jusqu'à 70 % d'énergie, comparativement à celui qui vit dans une résidence détachée. La maison unifamiliale détachée, qui est la plus prisée au Québec, s'avère donc aussi la plus coûteuse sur le plan de l'énergie[3].

De plus, si on le compare avec la densité moyenne d'un quartier de duplex typiques, chaque *bungalow* exige facilement quatre fois plus d'infrastructures par logement qu'une résidence d'un quartier de duplex en rangée (voir le tableau 11). Chaque famille nécessite donc la construction et l'entretien de quatre fois plus de rues, de trottoirs, d'égouts et d'aqueduc, tout en multipliant également par quatre l'énergie requise pour l'éclairage des rues, le déneigement et l'enlèvement des ordures. Même le service de récupération devra consommer davantage d'énergie afin de procéder aux collectes sélectives[4]!

Cette dynamique s'applique à de nombreux autres services publics, multipliant ainsi les coûts et la consommation

---

3. MER, 1985, p. 8.
4. Voir Newman et Kenworthy, 1989; Gagnon, Janson et Guérard, 1989; Gagnon, 1990 et 1988.

énergétique des réseaux de transport, tant publics que scolaires, ainsi que des services de distribution d'électricité, de gaz naturel, de téléphone et le service postal. L'inefficacité structurelle des banlieues de faible densité est telle qu'elle annihile de nombreux efforts réalisés de bonne foi par les gouvernements, les entreprises et les citoyens en vue de préserver l'environnement.

Tableau 11

Impact de la densité sur les infrastructures urbaines

Options d'aménagement **	Densité (logements/ha)	Longueur relative des rues (par log.)
Blocs de 8 étages, 6 logements par étage	87	1,0
Blocs de 4 étages, 6 logements par étage	73	1,7
Triplex en rangée (en groupes de 4)	55	2,8
Duplex en rangée (en groupes de 4)	37	4,2
«Cottage» en rangée (en groupes de 4)	22	7,8
Unifamiliale détachée, type «cottage»	14	12,0
Unifamiliale détachée, type «bungalow»	10	17,5

Les données suivantes sont constantes pour chaque logement: superficie habitable, fenestration, ensoleillement.

Source: Gagnon, 1983

En plus des inévitables augmentations de la consommation d'énergie et d'espace engendrées par ce type de développement, on y constate souvent une plus grande consommation d'eau (pour la piscine, le gazon à arroser et les deux ou même trois autos à laver régulièrement) ainsi qu'une forte utilisation de pesticides et d'herbicides pour usage domestique. La quantité de déchets produits par habitant est également plus grande

lorsque les gens habitent des maisons unifamiliales détachées plutôt que des résidences multifamiliales[5].

Consommation énergétique: les mauvaises excuses

Le niveau de consommation énergétique global des Canadiens est presque aussi élevé que celui des Américains, tout en étant inférieur à celui des Européens et des Japonais. Toute la panoplie d'excuses factices généralement évoquées pour justifier notre niveau de consommation ne résiste pas à une analyse approfondie[6] :

« Le climat canadien (et québécois) est rigoureux »

Le chauffage ne représentant que 15 % de l'énergie utilisée au pays, cette excuse ne peut justifier un niveau de consommation si élevé. En Suède, avec un climat comparable à celui du Canada, la consommation *per capita* est de 28 % inférieure à la nôtre. De plus, un climat chaud peut engendrer une plus grande consommation de systèmes de climatisation très énergivores.

« La qualité de vie croît avec la consommation d'énergie »

Plusieurs pays européens (Suède, Suisse et Allemagne) ont des niveaux de vie comparables au nôtre, tout en consommant beaucoup moins d'énergie.

---

5. Toutefois, d'autres études citées par Newman et Kenworthy (1989) soulignent qu'il est fréquent, malgré tout, de collecter moins de déchets dans des quartiers de très faible densité, plusieurs citoyens en faisant brûler eux-mêmes une partie dans leur cour. Cette pratique ne constitue pas, il faut le préciser, une gestion optimale des déchets, vu l'émission de polluants atmosphériques qui en résulte. Nous sommes néanmoins portés à penser que la pratique du compostage, un élément essentiel de la gestion intégrée des déchets, est plus forte là où la présence de jardins permet d'utiliser le compost et d'encourager cette activité.
6. Gagnon, 1989 ; Newman et Kenworthy, 1989.

« Le territoire canadien est vaste et peu peuplé »

Dans les faits, la quasi-totalité de la population réside dans un étroit corridor géographique et 95 % des activités ont lieu en milieu urbain. La main-d'œuvre agricole canadienne ne représente que 3 % des emplois, soit moins que dans de nombreux pays européens (5 % en France). Les vastes espaces servent aussi de justification à l'étalement urbain. Les villes nord-américaines n'ont pas eu les contraintes d'espace que l'on trouve dans certains pays comme le Japon, l'Angleterre ou la Suisse. Mais, dans plusieurs pays, le développement urbain s'est fait de façon concentrée et intensive, en épargnant les vastes territoires ruraux. C'est le cas de la plupart des pays latino-américains, de la Russie ainsi que de plusieurs pays de l'Europe du Nord, dont la Suède.

« Nous sommes des exportateurs de ressources »

Il est vrai que toute l'énergie consommée pour produire des matières premières ou des biens exportés représente en fait une exportation d'énergie. Mais l'importation d'une voiture japonaise correspond également à une forte importation d'énergie. Les bilans énergétiques officiels sont donc en partie faussés, puisqu'ils ne tiennent pas compte des échanges de produits énergivores. Ainsi, les Nord-Américains sont bien les champions mondiaux de la consommation énergétique, étant donné nos gigantesques importations de ressources naturelles et de biens énergivores.

Dans un autre ordre d'idées, mentionnons que l'étalement urbain pose également l'épineux problème de la décontamination des sols des anciens sites industriels. Alors qu'on assiste à l'exode des emplois vers les banlieues, où les taxes municipales sont moins élevées, les villes centrales doivent assumer une grande partie des coûts considérables que requiert la remise en état des vieux terrains industriels. Parfois victimes de décennies de développement industriel sans considération environnementale, plusieurs sites regorgent ainsi de résidus toxiques qu'il faut éliminer avant de pouvoir remettre ces

terrains sur le marché aux fins de lotissement industriel ou résidentiel.

Si les sites ne sont pas décontaminés, on perpétue l'absurde situation où de vastes terrains souvent bien situés restent inutilisables, alors que se poursuit le coûteux étalement des villes. Si la ville centrale doit assumer la plus grande partie des coûts, on aboutit encore une fois à une surcharge fiscale pour ses contribuables.

La pollution atmosphérique

Certes, l'amélioration de la qualité de l'air témoigne des efforts entrepris durant les dernières décennies. Toutefois, dans plusieurs cas, il n'y a eu que déplacement des sources de pollution et des types de polluants. Ainsi, les émissions de CO_2 dans le secteur des transports n'ont cessé d'augmenter.

En effet, il y a eu dilution dans l'espace, à cause de l'étalement urbain, mais augmentation globale des polluants émis. La dilution de la pollution sur une plus grande surface ne peut tout simplement pas constituer une solution universelle. Lorsqu'il s'agit de poussières, une «déconcentration» de la pollution peut avoir un certain sens, mais ce n'est pas la même chose quand il s'agit d'oxydes d'azote ou de dioxyde de carbone, qui entraîneraient respectivement les pluies acides et l'effet de serre.

Dans les pays membres de l'OCDE, l'ensemble des véhicules motorisés produisent directement 75 % des émissions de monoxyde de carbone, 48 % des oxydes d'azote, 40 % des hydrocarbures et 13 % des particules[7]. Aux États-Unis, le transport serait la cause de 27 % de toutes les émissions de CO_2 liées aux combustibles fossiles. Si l'on tient compte de l'énergie requise pour la fabrication des véhicules, l'automobile

7. Renner, 1988.

occasionnerait la production de plus de 37 % des gaz à effet de serre d'origine humaine[8].

Dans l'est du Canada, les transports sont la cause des deux tiers des émissions totales d'oxydes d'azote (NO_x). Cet important polluant affecte l'environnement et la santé humaine de trois façons :

- L'augmentation des concentrations locales de NO_2 peut nuire à la croissance des plantes et peut entraîner chez l'humain des problèmes respiratoires.
- Les oxydes d'azote (NO_x) se transforment dans l'atmosphère en acide nitrique, une des deux composantes (avec le dioxyde de soufre, le SO_2) des précipitations acides.
- Les oxydes d'azote rejetés dans l'atmosphère réagissent avec des composés organiques volatils (COV), telles les vapeurs d'essence, et forment de l'ozone (O_3).

Dans l'est du Canada, les coûts des dommages causés par les précipitations acides seraient d'au moins un milliard de dollars[9]. Les dommages sont multiples[10] :

> Les pluies acides entraînent d'importants problèmes économiques, sociaux et écologiques dans l'est du Canada. L'acidité des lacs et des cours d'eau augmente à un point tel que la vie aquatique disparaît progressivement et que la sauvagine est menacée. Les sols, les eaux de surface ainsi que les eaux souterraines peu profondes deviennent de plus en plus acides. On croit aussi que c'est en partie aux pluies acides qu'il faut

---

8. Le calcul est de Luc Gagnon (1989a). Selon l'Association canadienne de transport urbain (1990), chaque voiture émet annuellement en moyenne 4 029 kilos de gaz carbonique. En fait, pour chaque 100 litres d'essence consumé par le moteur d'une automobile, 220 kilogrammes de dioxyde de carbone sont émis dans l'atmosphère (Munro, 1989).
9. Bergeron, 1987.
10. Environnement Canada, 1991.

attribuer le dépérissement des forêts. Cependant, le milieu naturel n'est pas le seul touché. Les retombées acides contribuent à l'érosion des bâtiments et des monuments. En outre, elles pourraient être l'une des causes des troubles respiratoires chez les humains.

Quant à l'ozone, il s'avère, près du sol, une constituante extrêmement toxique de la pollution atmosphérique d'origine humaine. Composante du smog urbain, ce gaz peut provoquer des troubles respiratoires (particulièrement chez les asthmatiques, les fumeurs et les jeunes enfants) tout en s'attaquant aux tissus végétaux. Ses effets peuvent être ressentis à plusieurs centaines de kilomètres de distance de la source d'émission.

L'utilisation massive de l'essence sans plomb a permis de réduire le taux de plomb dans le sang des Nord-Américains. Le plomb était ajouté à l'essence depuis les années vingt pour en diminuer la capacité détonnante et en accroître l'indice d'octane. D'abord considéré comme non toxique, ce produit s'est avéré avoir d'inquiétantes propriétés toxicologiques. Résultat: au Canada, on commença en 1977 à substituer au plomb (Pb) le MMT, un dérivé organique du manganèse (Mn). La combustion dégrade ce MMT en oxydes de manganèse. Voilà que celui-ci affecterait la santé, notamment l'appareil respiratoire, en plus d'avoir des effets neurotoxiques. Aurons-nous bientôt de l'essence sans manganèse[11] ?

Autres conséquences de l'automobile

L'usage intensif de la voiture particulière entraîne également d'autres impacts écologiques et sociaux qui méritent d'être mentionnés. La congestion, le bruit et la baisse de la qualité de vie dans le milieu urbain nous semblent les plus significatifs.

Quand le nombre de véhicules dépasse la capacité du réseau routier, la vitesse de déplacement de tous les véhicules

---

11. Dufort, 1992 (Le MMT est le Méthylcyclopentadiényle manganèse tricarbonyle).

chute, entraînant d'immenses pertes de temps ainsi qu'une utilisation très inefficace des infrastructures. Ainsi, une voie rapide où peuvent circuler jusqu'à 1 800 véhicules par heure en dehors des périodes de pointe ne permet plus le passage que de 1 300 véhicules par heure en période de pointe[12].

La congestion routière coûte très cher à l'économie, particulièrement en temps perdu, mais aussi à cause des désagréments qu'elle occasionne. Ainsi, la moitié des chefs d'entreprises américains interrogés dans 13 grandes villes ont déclaré que les conditions de circulation influençaient le moral, la productivité, la ponctualité et l'humeur de leurs employés[13].

Certains estiment que jusqu'à 50 % du coût de livraison des marchandises, dans les villes, est imputable à la congestion routière. Un estimé plus conservateur évaluait que, pour une ville comme Montréal ou Toronto, près de 15 % des frais généraux de livraison relèvent de dépenses attribuables à la congestion routière. Pour la seule ville de Montréal, cet estimé s'élevait à 150 millions en 1981[14].

La Société de transport de la Communauté urbaine de Montréal considère que la congestion coûterait 250 millions de dollars par an pour la région montréalaise. Une étude réalisée en 1984 par la U.S. Federal Highway Administration évaluait que l'encombrement routier engendrait, à cette époque, un coût de 16 milliards de dollars pour l'ensemble des États-Unis. On estimait que ce chiffre pourrait s'élever à 88 milliards de dollars chaque année d'ici 2005[15].

La place prépondérante accordée aux automobiles (en grande partie celles des banlieusards) contribue également à la

---

12. Cameron *et al.*, 1991.
13. Lowe, 1990.
14. Dagenais, 1982.
15. Cité dans CAA, 1992.

détérioration de la qualité de vie en ville, ce qui entraîne alors une relance de l'exode vers les banlieues. « Nos villes ont été bâties pour être circulables plutôt qu'habitables. La mort des centres-villes a profité aux centres commerciaux périphériques », affirmait le regretté Michel Jurdant[16].

Les citadins doivent donc endurer la pollution et le bruit des véhicules des banlieusards. Les espaces de stationnement, à eux seuls, occupent 13 % de la superficie de Montréal. La seule construction des autoroutes Décarie, Bonaventure, Métropolitaine et Ville-Marie a nécessité la démolition de 5 000 à 6 000 logements[17].

L'urbanisation des terres agricoles

Finalement, l'un des impacts environnementaux les plus importants de l'étalement urbain est que cette urbanisation anarchique se fait généralement au détriment des bonnes terres agricoles. Ce phénomène, favorisé par la spéculation foncière, est tel qu'il mérite une attention particulière.

> « Notre pays est si vaste », entend-on. Mais seulement 5 % de la superficie canadienne est constituée de terres arables. De plus, il est clair que la conversion de terres agricoles à des fins urbaines touche une proportion très grande de terres « de premier choix[18] ».

D'autres conséquences économiques et environnementales peuvent découler de la perte de bonnes terres situées à proximité des marchés urbains. On note ainsi le besoin d'utiliser davantage

---

16. Jurdant, 1984, p. 243.
17. Miron, 1977 ; Lambert, 1989.
18. Ainsi, au Québec, seulement 8 % des terres agricoles font partie des classes 1 à 3 (sur 7 catégories), c'est-à-dire celles que l'on considère comme les meilleures. Pourtant, les terres de ces catégories ont compté pour la moitié des terres urbanisées ces dernières années (Environnement Canada, 1986 ; Bentley et Leskiw, 1985).

d'engrais et de pesticides et le fait de consommer plus d'énergie en transport pour atteindre les marchés.

De Los Angeles à Montréal, la crise urbaine

> Si nous ne sauvons pas nos villes, nous ne pourrons pas sauver cette nation.
>
> Tom Bradley, maire de Los Angeles[19]

Los Angeles, avril 1992. Des émeutes raciales font 51 morts, 2 300 blessés et provoquent pour près d'un milliard de dollars de dommages. Soudainement, l'Amérique prend conscience de l'aggravation des tensions sociales et raciales. Au banc des accusés : l'accroissement de la concentration de la pauvreté qui découle de l'exode des classes moyennes vers les banlieues[20]. Au cours des dernières années, ce phénomène a touché la plupart des centres urbains nord-américains. Agnès Gruda décrit bien ce phénomène :

> Les émeutes de Los Angeles ont ramené sous les projecteurs non seulement les tensions interethniques qui ravagent les grandes villes américaines, mais aussi les retombées sociales et politiques de l'étalement urbain. Aujourd'hui, la majorité des électeurs américains vivent en banlieue. Cette donnée démographique n'est certainement pas étrangère au fait que Washington n'a cessé de désinvestir dans les centres urbains, coupant son aide financière de plus de 50 p. cent en une décennie. Cela n'a pas spécialement aidé les villes à résoudre leurs problèmes, qui ont pris les proportions que l'on sait.
>
> On savait déjà que Montréal n'échappe pas elle non plus à la tendance « trou de beigne » qui se manifeste par une boursouflure des périphéries, aux dépens de la ville centrale. Des données provenant du dernier recensement fédéral donnent une idée de

---

19. Cité par Schneider, 1992, p. 33, traduction libre.
20. Johnson, 1993.

la vitesse à laquelle s'accomplit ce phénomène. En cinq ans, la population des villes telles que Sainte-Julie, sur la Rive-Sud, et Sainte-Thérèse, sur la Rive-Nord, a augmenté de 35 p. cent. En banlieue plus rapprochée, comme à Laval, la croissance a été de 10 p. cent. Et à Montréal même, de 0,2 p. cent.

Voilà. C'est plus qu'une explosion périphérique, c'est un véritable *big bang* urbain, qui risque, à terme, de transformer Montréal en une réplique à l'échelle de L.A. ou de Détroit : concentration de pauvreté et de problèmes sociaux qui, une fois que l'on a atteint un seuil critique, se développent selon leur dynamique propre et deviennent quasiment impossibles à contrer.

Ce point de non-retour n'a pas encore été atteint dans la métropole. Mais déjà, à Québec, les voix ténors du comité ministériel favorisent carrément le développement de ce que l'on appelle élégamment les « couronnes » de Montréal, et affichent une surdité totale aux préoccupations de la ville centrale[21]. »

Au Québec, l'exode vers les banlieues implique une énorme majorité de francophones de la classe moyenne. Selon une étude du Conseil de la langue française, les francophones ont compté, entre 1981 et 1986, pour 96 % de l'augmentation de la population des villes de banlieue situées en dehors du territoire de la Communauté urbaine de Montréal. De plus, 70 % des immigrants reçus au Québec s'établissent dans le territoire de la CUM et un immigrant sur deux vient habiter la ville de Montréal. Un effet pervers de ce phénomène est la création de ghettos linguistiques à Montréal et de difficultés de plus en plus grandes à intégrer les immigrants[22].

---

21. Gruda, 1992.

22. Dans l'île de Montréal, la proportion d'écoliers de langue maternelle française, qui était de 64 % en 1971, a chuté à 54 % en 1986. Selon Michel Paillé, auteur de l'étude du Conseil de la langue française, « au rythme où vont les choses, ils seront minoritaires dans quelques années ».

Démographie et étalement: quelques perspectives

Il faut également tenir compte de l'évolution de la population pour juger de la pertinence de poursuivre l'expansion des banlieues. Le développement effréné des banlieues éloignées est encore plus difficile à justifier dans un contexte de très faible croissance démographique. Trois scénarios s'offrent ainsi pour l'avenir:

- Dans la perspective où le nombre moyen de résidents par logement se maintient et où les banlieues demeurent massivement subventionnées, il y aura inévitablement une accentuation de l'abandon de logements dans les centres urbains, notamment dans l'île de Montréal, et une aggravation du problème de dépérissement des centres-villes.
- D'un autre point de vue, on pourrait assister dans le futur à une baisse du taux de personnes par logement. Avec le contexte du vieillissement de la population, on se trouverait dans la situation où il y aurait, dans des banlieues éloignées, de grands *bungalows* habités par seulement une ou deux personnes.
- Comme troisième scénario, on pourrait envisager une relance de la croissance démographique québécoise. Dans ce contexte, si l'on continue de développer des banlieues de faible densité, il sera impossible de réduire les émissions de CO_2 du Québec. De plus, la conservation des terres agricoles prendrait encore plus d'importance.

Si la dispersion urbaine se poursuit, nous assisterons à une situation où les gens âgés, des personnes qui ne travaillent plus, habiteront les zones les plus rapprochées des centres d'emplois, alors que les travailleurs résideront dans les secteurs les plus éloignés. En 1986, les citoyens âgés de 65 ans et plus représentaient 14,3 % de la population de la ville de Québec, comparativement à 2,6 % à Cap-Rouge et à 9,5 % pour l'ensemble de la région de la capitale québécoise[23].

23. Thellier, 1989.

Une autre conséquence sociale majeure de l'étalement urbain est la concentration des pauvres et des personnes âgées dans certains quartiers des villes centrales. Cette dynamique accentue les besoins sociaux alors que les ressources de ces mêmes villes chutent dramatiquement. Et pour cause: présentement, plus de 80 % des policiers de la Communauté urbaine de Montréal résident à l'extérieur du territoire de la CUM ! La même dynamique se retrouve chez plusieurs groupes de professionnels ayant des revenus relativement élevés[24].

Le développement de poches de pauvreté et de ghettos ethniques est indéniablement la source d'un nombre grandissant de problèmes sociaux (assistance sociale, familles monoparentales, criminalité, itinérance, etc.). La concentration de la pauvreté réduit d'ailleurs ainsi les perspectives d'emploi des défavorisés[25].

Certes, Montréal et Toronto ne sont pas Los Angeles. Pas encore, heureusement. Mais si les politiques gouvernementales continuent de contribuer à développer les banlieues au détriment des villes centrales, les problèmes sociaux liés à l'étalement urbain risquent fortement de s'accentuer.

Un gouffre économique

Le coût social le plus élevé à payer pour la trilogie « auto-*bungalow*-banlieue » est le fait que celle-ci accentue des problèmes sociaux et environnementaux, tout en accaparant une part grandissante des budgets gouvernementaux. Dans un contexte de restrictions budgétaires et de déficit, cela signifie que les gouvernements doivent négliger d'autres secteurs (éducation, santé, etc.) afin de continuer à offrir les mêmes services aux banlieusards et aux automobilistes.

---

24. Noël, 1990.
25. O'Regan, 1992.

Les effets externes induits par l'étalement urbain sont très nombreux, mais généralement difficiles à quantifier. On peut toutefois en dresser un portrait d'ensemble. Ils comportent donc:

- des coûts liés à la création de nuisances environnementales,
- une utilisation inefficace de l'énergie et des matières premières,
- l'aggravation de certains problèmes sociaux,
- une hausse des coûts pour des biens et services publics,
- des problèmes d'injustice fiscale,
- et, enfin, des impacts macroéconomiques, notamment sur la balance commerciale.

Tous ces effets demeurent fortement interreliés et sont souvent indissociables les uns des autres. Ainsi, l'étalement urbain accroît les coûts d'une multitude de services gouvernementaux. Pendant que les écoles ferment à Montréal et à Québec, il faut en bâtir continuellement de nouvelles dans les banlieues[26].

Les transports publics

La même dynamique touche un ensemble d'infrastructures qui sont sous-utilisées dans les secteurs centraux et que les gouvernements doivent fournir, universalité oblige, aux nouveaux banlieusards, et ce, à des coûts énormes. Le transport scolaire en fournit un très bon exemple. En banlieue, le transport

26. De 1981 à 1992, la commission scolaire Le Gardeur (Repentigny) a dû construire 9 écoles primaires et 2 polyvalentes, ce qui a représenté des débours de plus de 50 millions de dollars, soit environ 3 millions de dollars par école primaire et 11 millions par école secondaire (source: commission scolaire Le Gardeur).

scolaire coûte, pour chaque élève inscrit, de trois à cinq fois plus cher qu'à Montréal[27].

Quant au transport en commun, la dispersion résidentielle en réduit constamment la rentabilité, le seul maintien des services obligeant les gouvernements et les usagers à accroître leur contribution. Là encore, ce sont les citoyens des villes centrales qui doivent payer la plus grande partie des coûts, alors que les banlieusards profitent eux aussi des services de transport public, soit directement en les utilisant, soit indirectement en subissant moins de congestion.

Aux États-Unis, avant que les voitures ne remplacent les transports collectifs comme premier moyen de transport, non seulement la plupart des compagnies de transport public réalisaient des profits, mais celles-ci payaient des taxes et contribuaient à financer l'entretien des rues[28].

Le partage de l'assiette fiscale

Dans plusieurs villes de banlieue, la croissance de la population fut telle que les capacités de leurs usines de filtration et d'épuration sont maintenant dépassées. Le gouvernement provincial doit ainsi subventionner, à grands frais, la construction de nouvelles usines, alors que celle de la CUM a une surcapacité. Pendant que les municipalités de banlieue doivent construire des rues, des trottoirs ainsi que des réseaux d'égouts et d'aqueduc pour accommoder les nouveaux arrivants, les citoyens des villes centrales doivent payer plus cher leurs propres infrastructures sous-utilisées et vieillissantes.

---

27. Ainsi, une famille montréalaise ayant deux enfants d'âge scolaire coûtait, en 1986, 130 $ en frais de transport scolaire. En déménageant à Repentigny, cette même famille présentait au gouvernement une facture de plus de 600 $.

28. Entre 1940 et 1948, le Seattle Transit System a réalisé des profits de plus de 12 millions. Au total, près de 175 millions ont été payés au gouvernement par les compagnies de transport de Chicago de 1907 à 1931 (Engwicht, 1993).

Ces problèmes sont maintenant régulièrement soulevés au Québec, notamment par les élus municipaux des grandes villes. Après l'ex-maire de Montréal, Jean Doré, ce fut au tour du maire de Québec, Jean-Paul L'Allier, de demander au gouvernement provincial d'avoir le courage de freiner la croissance des banlieues et de dire non à des développements socialement trop coûteux[29].

Ce dernier considère que des villes dortoirs comme Sillery sont devenues de véritables « paradis fiscaux », où les banlieusards vivent « dans des maisons somptueuses » en périphérie, profitant, un peu comme des « parasites », de tous les services offerts par les villes centrales, mais sans payer leur part de l'assiette fiscale. Sillery n'a aucune infrastructure culturelle d'importance à assumer, rappelle Jean-Paul L'Allier : « Mais tout le monde qui vit à Sillery profite du Vieux-Québec, du Vieux-Port et de tous les services qu'offre la ville de Québec, sans payer un sou pour ça[30]. »

Si l'on constate depuis quelques années un regain d'attention sur ces enjeux à cause de l'ampleur des problèmes sociaux des grandes villes, cette dynamique demeure connue depuis belle lurette[31]. La problématique de l'étalement urbain était à l'ordre du jour du Congrès 1991 de l'Institut canadien des urbanistes, tenu à Québec. Les 500 participants ont même adopté une résolution « visant à freiner cette tendance néfaste ». Serge Filion, président du comité organisateur de ce congrès et chef de la

---

29. Même le maire de Mascouche, en pleine banlieue, adopte une position similaire.

30. Cité par Venne, 1991.

31. En 1973, on évalua à au moins 33 millions de francs suisses (un SFR valait 0,87 $ en 1993) les pertes financières de la Ville de Zurich causées par l'absence de participation des villes de banlieue au financement de services dont profitent néanmoins les banlieusards (part du déficit des transports publics, services culturels, etc.). Notons que Zurich est moins étalée que la plupart des villes nord-américaines et que l'étude ne portait que sur certains services. Cette étude n'a malheureusement pas été reprise depuis (Pommerehne et Krebs, 1991).

Division de l'aménagement du territoire à la Ville de Québec, considère que l'étalement urbain est un gaspillage structuré[32] :

> On ne pourra se bercer bien longtemps de l'illusion que plus une ville grossit, plus le compte de taxes diminue. Des études menées par des urbanistes américains prouvent tout à fait le contraire. Car, en fait, plus la banlieue s'étend, plus les services municipaux deviennent coûteux. Parallèlement, les installations antérieures s'usent prématurément et exigent d'être remplacées.

On peut parier, sans risque de se tromper, qu'élus et citoyens des villes centrales, qui vont se débattre de plus en plus pour enrayer la dégradation de leur milieu de vie, risquent d'avoir de moins en moins de poids dans la politique nationale. Le déclin démographique de Montréal a d'ailleurs trouvé son aboutissement dans les modifications apportées à la carte électorale. La Communauté urbaine de Montréal a perdu trois circonscriptions électorales et n'en comptait plus que 30 lors des élections provinciales de 1994. La banlieue, en contrepartie, en a gagné trois, dans les Laurentides, dans Lanaudière et en Montérégie.

Un bilan économique

Il est un fait indéniable : l'automobile et l'étalement urbain engendrent des coûts externes majoritairement négatifs. Les connaissances actuelles ne permettent pas encore d'en quantifier l'ensemble, mais les quelques estimés partiels disponibles, portant principalement sur les coûts sociaux de l'automobile, soulignent l'ampleur du gouffre économique découlant de la trilogie auto-*bungalow*-banlieue. Malgré une évaluation fort incomplète des coûts des nuisances, un rapport de l'OCDE de 1979 concluait ainsi :

> Si l'on essaie d'évaluer les coûts monétarisables des nuisances qu'entraîne la motorisation actuelle, on aboutit à des coûts qui

32. Cité par Cataplan, 1991.

> sont compris entre le double et le triple des coûts monétaires. Il est donc certain que les sociétés industrielles subventionnent largement l'automobile et les transports routiers, comme elles subventionnent d'ailleurs les autres formes de transport[33].

Dans une autre étude commandée par l'OCDE, l'ampleur des coûts engendrés par les automobilistes « urbains » a encore été démontrée. Cette étude s'est strictement penchée, pour la ville de Paris, sur les coûts de la congestion, de la pollution urbaine, du bruit et des pertes de productivité causées par des accidents. Uniquement pour couvrir ces coûts, il faudrait multiplier par 12 le prix du carburant. Il est possible que les conséquences de ces nuisances soient plus graves à Paris que dans les principales villes canadiennes, mais les taxes sur l'essence sont déjà beaucoup plus élevées en France[34].

Pour le Québec, un estimé de la somme des coûts environnementaux et sociaux des nuisances causées par l'automobile, réalisé à partir des données de l'OCDE, chiffrait ceux-ci entre trois et cinq milliards de dollars annuellement. Plusieurs des coûts comptabilisés par ces auteurs, particulièrement la congestion et le bruit, sont possiblement plus faibles au Québec que dans d'autres pays industrialisés. Mais cette évaluation néglige totalement de multiples coûts indirects, dont les dépenses municipales (déneigement, entretien des routes, etc.)[35].

Les deux études de l'OCDE précitées ayant été réalisées durant les années soixante-dix, les dommages causés par la pollution sont probablement sous-estimés, plusieurs de ceux-ci (dont les dommages causés aux bâtiments par les pluies acides) étant peu connus à l'époque. En fait, aucune évaluation ne tient compte de l'ensemble des coûts environnementaux et

---

33. OCDE, 1979, p. 313-338.

34. Beauvais, 1975, cité par Gagnon, Janson et Guérard, 1989.

35. Gagnon, Janson et Guérard, 1989.

socio-économiques de l'automobile et encore moins de ceux de la banlieue.

Selon un estimé très conservateur du Worldwatch Institute, ces coûts seraient d'au moins 2 400 $US par véhicule par année, ce qui représenterait pour les Américains une perte annuelle de 300 milliards de dollars américains. Pour couvrir ces subventions cachées, il faudrait, selon le groupe de recherche de Washington, multiplier par quatre le prix de l'essence aux États-Unis[36].

Une autre étude a été réalisée dans la ville californienne de Pasadena afin de comptabiliser les coûts engendrés par l'automobile uniquement pour les services municipaux. L'étude évalue ceux-ci à 2 400 $US par véhicule (à ne pas confondre avec l'estimé du Worldwatch Institute). En Australie, à Melbourne, il fut récemment estimé que, pour chaque nouvelle famille qui s'établissait dans la ville plutôt que dans une nouvelle banlieue, la communauté économisait l'équivalent de 35 000 $CA[37] en coût d'infrastructures publiques[38].

Ces évaluations tendent d'ailleurs à être confirmées par des études américaines plus récentes, lesquelles évaluent que les propriétaires de voitures privées ne paient que de 30 % à 40 % des coûts réels de leur véhicule[39]. Comme la congestion est

---

36. Lyman, 1990; Renner 1988.
37. Soit 40 000 $US.
38. Lyman, 1990; Newman et Kenworthy 1989.
39. Voir Cameron *et al.*, 1991. Mentionnons également l'étude de Litman (1991, cité dans Engwicht, 1993, p. 112) où sont évalués 14 coûts externes liés à l'automobile. Cet auteur estime que l'internalisation de ces coûts sociaux nécessiterait, aux États-Unis, que chaque automobiliste paie un supplément de 47,1 cents américains par mille parcouru en période de pointe et de 30,1 cents pour les autres périodes, soit respectivement 99 cents et 63 cents en devise canadienne par kilomètre ! En guise de comparaison, mentionnons que le CAA évaluait en 1991 que les coûts privés d'une voiture compacte au Québec étaient de 12,02 cents par kilomètre pour les coûts variables et de 34,1 cents par kilomètre pour le coût total (soit 7 674 $ par an divisés par les kilomètres parcourus).

moins importante au Québec qu'aux États-Unis et que les taxes sur l'essence sont plus élevées chez nous, on peut supposer que nos automobilistes paient une proportion plus élevée des coûts réels de leurs véhicules. Mais, même si celle-ci atteignait 50 %, cela impliquerait qu'une voiture compacte engendrerait des coûts sociaux de 8 000 $ à la société. Cela rejoint une évaluation qui estimait que chaque voiture coûtait entre 5 000 $ et 8 000 $ à la société québécoise[40].

En contrepartie, chaque automobiliste québécois verse à l'État en moyenne 1 000 $ pour les taxes sur l'essence, les taxes de vente et l'immatriculation, ce qui ne couvre visiblement qu'une partie des coûts. Au Québec, une internalisation complète des coûts sociaux de l'automobile pourrait porter le litre d'essence à 2,50 $[41].

Une étude ontarienne a évalué les coûts de l'étalement pour la région urbaine de Toronto en comparant les impacts, durant les 30 prochaines années, de trois scénarios de développement: un scénario basé sur la consolidation de la partie centrale de la ville, un deuxième axé sur l'étalement urbain et enfin un scénario intermédiaire de développement nodal (ayant plusieurs pôles, c'est-à-dire composé de plusieurs sous-centres). Bien que certains coûts soient inférieurs en banlieue (coût du terrain, coût des espaces verts, etc.), le scénario privilégiant l'étalement urbain présentait des coûts sociaux nettement supérieurs à ceux du scénario favorisant le secteur central. Quant aux coûts du développement nodal, ils sont intermédiaires[42].

Un poids dans la balance

Finalement, ajoutons que la trilogie affecte plusieurs variables macroéconomiques importantes. Elle accentue les

---

40. Gagnon, Janson et Guérard, 1989.
41. *Ibid.*
42. IBI Group, 1990.

problèmes des déficits publics et aggrave le déficit de la balance commerciale, tout en rendant une bonne partie de la population dépendante de services publics coûteux. Et surtout, la dépendance ruineuse face à une deuxième ou à une troisième voiture limite pour bien des ménages la part de revenu disponible pour d'autres dépenses, tout en rendant ces familles plus vulnérables aux fluctuations économiques.

Ainsi, la consommation d'énergie affecte substantiellement la balance commerciale. Comme presque tout le pétrole consommé dans le secteur des transports est importé, ce qui est particulièrement le cas du Québec, cela contribue à rendre déficitaire notre balance commerciale. Pour l'année 1990, le Québec a ainsi importé pour près de 1,2 milliard de dollars de pétrole destiné spécifiquement aux transports. C'était plus du quart des quatre milliards de dollars que représentait pour cette année le déficit de notre balance commerciale. Il faudrait comptabiliser aussi le fait que les automobiles sont chez nous des biens très majoritairement importés[43].

Que peut-on conclure? Que la trilogie auto-*bungalow*-banlieue entraîne notamment une croissance considérable des coûts des infrastructures et des services publics, tout en multipliant la consommation énergétique québécoise et en accentuant les pressions sur l'environnement. Tout cela ne pourra qu'affaiblir progressivement notre économie. C'est bien la trilogie du gaspillage.

---

43. Frappier et Sauvé, 1992.

CHAPITRE 8

Énergie, transport et urbanisme

La consommation d'essence, un indicateur macroécologique

Les gouttes d'or noir qu'engloutissent gloutonnement nos millions de véhicules motorisés ont de grandes histoires à nous raconter. Elles peuvent non seulement nous décrire la gourmandise de nos voitures, mais également nous dresser d'excellents portraits des choix de société qui façonnent nos villes. C'est un excellent indicateur macroécologique.

Comment réduire nos émissions de gaz à effet de serre provenant du transport? La consommation d'essence mérite l'attention: le secteur des transports est la cause de 37% des émissions québécoises de dioxyde de carbone (voir le tableau 12). La consommation énergétique dans le secteur des transports routiers a augmenté de 25% entre 1984 et 1989. La légère réduction provoquée par la récente récession ne doit pas faire

oublier que la reprise amène de nouvelles hausses de la consommation d'essence[1].

On ne peut clairement mettre en œuvre une politique cohérente et efficace visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre sans y intégrer le secteur des transports. Sinon, tous les progrès qui pourraient être réalisés dans les autres secteurs risquent d'être annihilés par la croissance de la consommation énergétique des transports. On ne peut pas non plus parler de la réduction des incidences des véhicules sans tenir compte de l'aménagement urbain.

Tableau 12

Contribution relative des transports à l'effet de serre

(pourcentage des émissions de CO_2 en 1987)

Provinces/pays	Pourcentage
Québec	37 %
États-Unis	24 %
Ontario	31 %
Canada	28 %

Source: Frappier et Sauvé, 1992

Nous allons considérer la consommation d'essence comme un indicateur de la performance macroécologique de nos villes. Le but de l'exercice? Dresser les premiers jalons de ce que devraient être des villes viables. Viables à la fois d'un point de vue microécologique (des villes qui offrent une bonne qualité

1. Ce pourcentage plus élevé que les moyennes canadienne et américaine s'explique par la place marginale qu'occupent chez nous les centrales thermiques comme source d'électricité. L'électricité produite par Hydro-Québec en 1989 provenait pour 93 % de l'hydroélectricité, pour 4,3 % des combustibles fossiles et pour 2,7 % du nucléaire (Drapeau, 1991).

de vie) et d'un point de vue macroécologique (des villes qui permettent de réduire les incidences de l'être humain sur la biosphère).

Les modèles économiques traditionnels

Comment peut-on réduire la consommation d'essence et les émissions polluantes qui lui sont associées? Plusieurs chercheurs ont tenté de répondre à cette question. Pour y arriver, ceux-ci ont réalisé de nombreux modèles visant à définir les facteurs qui influencent la consommation d'essence. Mais la plupart de ces modèles souffrent d'une carence qui, en économétrie, ne pardonne pas: la simplification ou l'omission de variables[2].

L'élasticité de la demande

Une élasticité de la demande par rapport au prix de 0,25 signifie qu'une hausse de 100 % du prix de l'essence induit une réduction de 25 % de la quantité de carburant consommée. Une élasticité de 1,3 par rapport au revenu signifie qu'une augmentation de 100 % des revenus impliquerait, théoriquement, une augmentation de 30 % de la consommation d'essence[3] (c'est ce que l'on appelle l'élasticité-revenu).

Plusieurs de ces modèles estiment la consommation d'essence à l'aide uniquement de deux variables: le prix réel de

2. Les modèles diffèrent les uns des autres par le choix des variables explicatives, par la forme fonctionnelle, la structure du terme d'erreur, la dimension temporelle du modèle (statique ou dynamique) et la technique d'estimation utilisée. Pour une revue plus exhaustive, nous recommandons l'article de Blum, Foos et Gaudry (1988), qui cite une vingtaine de modèles.

3. Les chiffres de l'exemple reprennent les résultats d'une étude réalisée par Puwein (1981). Blum *et al.* commentent ainsi cette étude : « Encore une fois, l'élasticité par rapport au prix semble plausible mais la grande élasticité par rapport au revenu relève d'une mauvaise spécification du modèle pour les variables décrivant les activités économiques. » (Traduction libre.)

l'essence et le revenu. Dans la plupart des autres études, on ne retrouve qu'une ou deux variables explicatives supplémentaires[4].

Dans ces cas, on obtient comme résultat des élasticités de la demande très élevées par rapport au prix de l'essence et au revenu. On constate que l'élasticité-revenu de l'essence est beaucoup plus faible dans toutes les études qui comportent un plus grand nombre de variables. Les implications sont énormes : cela signifie que la hausse du niveau de vie n'implique pas obligatoirement une augmentation de la consommation d'essence. En conséquence, la hausse de nos émissions de gaz à effet de serre n'est pas un mal nécessaire et inévitable[5] !

Si tous ces modèles sont des sources précieuses d'information, le peu de place que ces études accordent aux variables urbaines constitue une sérieuse lacune. Heureusement, des études récentes se sont attaquées à ces aspects négligés.

Efficacité énergétique : les autos *versus* la ville

Depuis les années soixante-dix, on parle de réduire la consommation des véhicules. Parmi les moyens les plus fréquemment proposés, on note la fabrication de véhicules plus efficaces, l'amélioration des habitudes de conduite et l'accroissement de la fluidité du trafic. On pense généralement ainsi : « S'il y a moins de congestion, je vais rouler plus vite, ce

4. C'est le cas de Fleming (1979), Kriegman (1980), Teichmann (1983), Proske (1979), quatre études citées dans Blum *et al.* (1988).

5. Pour la plupart des modèles traditionnels, les hausses des taux de possession et d'utilisation de l'automobile semblent inévitables. Celles-ci sont considérées comme dépendant particulièrement de l'évolution des revenus. Mogridge (1989) estima en 1967 que le stock automobile augmenterait pour atteindre ultimement un niveau de saturation de 0,66 véhicule par personne pour la Grande-Bretagne. Il évalua récemment que ce seuil de saturation serait plutôt de 0,9 (tout en prédisant toutefois une baisse de l'utilisation des véhicules induite par la hausse des niveaux de congestion et le développement des trains à grande vitesse).

qui va donc réduire ma consommation d'essence». C'est ce que nous allons appeler le *modèle linéaire.*

Dans cet esprit, plusieurs recherches ont visé à évaluer les économies de carburant que permettrait potentiellement la réduction de la congestion. La plupart de ces recherches ont été effectuées à l'aide de véhicules équipés d'instruments de mesure enregistrant la consommation d'essence sous diverses conditions de circulation[6].

Plusieurs chercheurs remettent aujourd'hui en question la validité de ces études. On leur reproche de tenter d'évaluer un problème complexe, la consommation énergétique pour le transport urbain, en n'étudiant qu'une de ses composantes, la consommation d'essence d'un véhicule.

Nous devons les travaux les plus complets aux chercheurs australiens Peter Newman et Jeffrey Kenworthy. Ceux-ci incluent dans leur analyse des mécanismes de rétroaction: l'amélioration de la fluidité du trafic augmente les taux de possession d'automobile et les distances parcourues, tout en favorisant le choix de l'automobile comme mode de transport. Selon ces deux professeurs de l'Université Murdoch, l'amélioration de la circulation routière augmenterait la consommation énergétique de la ville (voir la figure 12)[7].

L'étude que nos deux chercheurs ont réalisée dans la ville australienne de Perth est convaincante. Les tableaux 13 et 14 présentent les principales caractéristiques des six secteurs étudiés, ceux-ci partant de la ville centrale vers les banlieues[8].

---

6. C'est en se fondant sur ce genre d'étude que l'on considère fréquemment, dans les analyses avantages-coûts, que les projets de construction routière entraînent un bénéfice en efficacité énergétique, ce qui contribue à justifier ces projets.
7. La figure 12 résume les hypothèses de ces deux modèles. Celui dans lequel les auteurs considèrent la présence de rétroactions est présenté sous deux conditions: avec un trafic très fluide et en présence de congestion.
8. Perth compte 900 000 habitants. La ville fut divisée en 38 zones et 6 grands secteurs.

Le tableau 13 décrit la fluidité du trafic (vitesse moyenne, arrêts par km) ainsi que la distance moyenne parcourue par trajet. À mesure que l'on s'éloigne du centre-ville vers les secteurs périphériques, la congestion tend à diminuer et l'on constate une amélioration significative de l'efficacité énergétique des véhicules (voir le tableau 14). Celle-ci culmine dans les banlieues éloignées, où une vitesse moyenne de plus de 50 kilomètres à l'heure permet à la plupart des véhicules de circuler à leur vitesse optimale. Dans ces conditions, les véhicules sont en moyenne 26 % plus efficaces que ceux qui circulent dans le secteur central congestionné.

Tableau 13

Déplacements automobiles et distance du centre-ville de six secteurs de Perth

Secteur	Distance de la ville centrale (km)	Vitesse moyenne (km/h)	Arrêts par km	Distance moy. d'un trajet (km)		
				Travail	Magasinage	Tous motifs
1	2	33,8	1,57	7,0	2,7	5,0
2	5	41,3	0,89	6,8	3,7	5,7
3	9	45,5	0,89	9,3	3,8	6,0
4	11	46,7	0,67	13,0	4,2	6,9
5	13	44,9	0,76	11,9	5,4	7,2
6	19	52,2	0,32	13,0	5,9	8,8
Moyenne de Perth		**43,4**	**0,84**	**10,0**	**4,4**	**6,6**

1. Données de 1981.
2. Données de 1976.
Source: Newman et Kenworthy, 1988

Pourtant, malgré ce net avantage sur le plan des rendements énergétiques, les résidents du secteur le plus éloigné consomment en moyenne 65 % plus d'essence que ceux du secteur central. Il y a clairement une opposition entre l'efficacité énergétique des véhicules et la consommation d'essence *per capita*. Si, dans

les quartiers centraux congestionnés, l'efficacité marginale des véhicules est faible, les distances parcourues sont plus petites et l'usage des transports publics s'avère beaucoup plus élevé que dans les banlieues.

Tableau 14

Variation de la consommation d'essence par véhicule et *per capita* selon la distance du centre-ville dans six secteurs de Perth

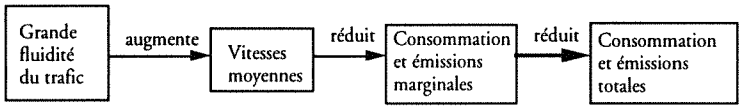
Secteur	Distance de la ville centrale (km)	Consom. par véhicule (ml/km)	Écart relatif à la moy. %	Consom. *per capita* (MJ/hb/an)	Écart relatif à la moy. %	% Trajets totaux en auto
1	2	147,0	+18,6 %	23 624	–22,0	61,2
2	5	128,5	+3,7 %	25 634	–15,4	71,2
3	9	118,5	–4,4 %	28 930	–4,5	73,5
4	11	117,4	–5,2 %	27 785	–8,3	64,7
5	13	119,0	–4,0 %	32 783	+8,5	72,7
6	19	108,9	–12,1 %	39 015	+28,8	78,1
Moyenne de Perth		**123,9**	–	**30 286**	–	**71,4**

Source: Newman et Kenworthy, 1988

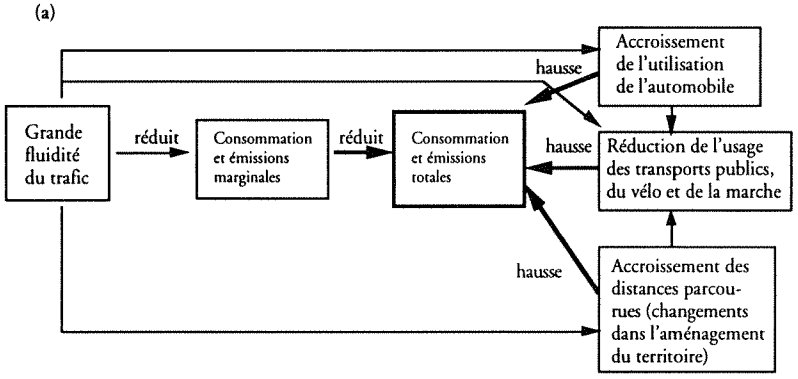
Il ressort de cette étude que les choix de localisation et de mode de transport expliqueraient la majorité des variations observées pour la consommation d'essence. Ces résultats tendent à être confirmés par une importante étude comparative de 32 villes du monde, réalisée par ces mêmes auteurs. Les villes où les vitesses de circulation routière sont les plus élevées sont celles où l'on retrouve les plus hauts niveaux de consommation d'essence.

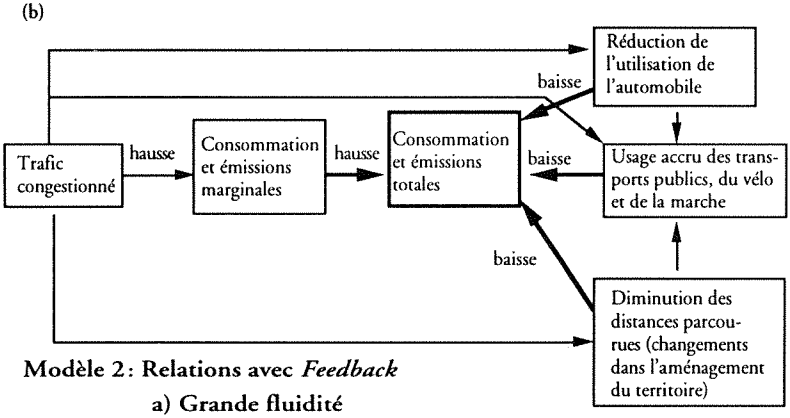
FIGURE 12

Comment la fluidité du trafic augmente la consommation d'essence



Modèle 1 : Relations strictement linéaires





Modèle 2 : Relations avec *Feedback*

a) Grande fluidité

b) Trafic congestionné

Source : Neuman et Kenworthy, 1989, p. 146

Autoroute 25 et CO_2

Alors que nos dirigeants nous prêchent avec insistance la nécessité de réduire la taille de l'État et de couper dans les services afin d'assainir les finances publiques, le gouvernement du Québec pourrait très bien s'aventurer dans un projet susceptible de combiner la dilapidation des deniers publics et l'aggravation des problèmes environnementaux. Le nom de ce projet si prometteur : le prolongement de l'autoroute 25 et la construction d'un nouveau pont devant relier Montréal et Laval, au coût de plus de 200 millions de dollars.

Ce projet illustre très bien comment on peut aboutir à deux conclusions totalement différentes selon que l'on ne tienne compte que de certains aspects du problème, ou, au contraire, que l'on adopte une analyse beaucoup plus globale.

Pierre Veillat, professeur à l'Université de Montréal, affirme que le prolongement de l'autoroute 25 et la construction d'un pont traversant la rivière des Prairies réduiraient de 2% les émissions de CO_2 dans la région montréalaise. Son argumentation se fonde sur la logique suivante[9] :

- La construction d'une infrastructure routière permet à plusieurs personnes de faire le même voyage avec un itinéraire plus court (d'où des économies d'énergie et une réduction de la pollution).
- Les émissions unitaires de polluants étant plus élevées à de très faibles vitesses (dans un trafic congestionné), une augmentation de la fluidité implique une baisse des émissions.

Mais l'auteur a ignoré les effets structurants de la construction d'une autoroute et d'un pont (menant tout juste dans un vaste territoire récemment dézoné de l'est de Laval). Il affirme tout simplement que « cet aspect échappe au seul

9. Veillat, non daté.

ministère des Transports du Québec et ne fait pas l'objet d'analyse particulière ici».

Ces effets sont pourtant importants:

- émigration d'une partie de la population vers des banlieues de plus en plus éloignées[10];
- déplacement de familles, de la ville vers les banlieues favorisées par le nouveau projet routier.

Les distances parcourues et le nombre de véhicules tendent à augmenter à long terme. Leur accroissement est généralement phénoménal, car les transports publics sont inefficaces dans les nouveaux développements, alors que les distances rendent les familles dépendantes de l'automobile pour leurs moindres déplacements. Ces facteurs influent à un point tel que, quelques années après la construction du nouveau pont, celui-ci redevient congestionné, ce qui accroît de nouveau les émissions unitaires[11].

L'analyse de Veillat semble valable si on se limite au très court terme, mais elle ne l'est pas si on la considère à long terme. En fait, selon son argumentation, les villes ayant le plus d'infrastructures routières devraient avoir une meilleure fluidité du trafic et afficher de plus bas niveaux d'émission de polluants. La réalité est totalement opposée. Aujourd'hui, plusieurs projets routiers commencent à être remis en question (voir l'encadré ci-après).

Heureusement, on a pu assister à une première historique: le ministère des Transports du Québec s'est vu demander d'inclure dans l'étude d'impact du projet de pont au-dessus de la rivière des Prairies ses incidences sur l'effet de serre. Cette initiative a été qualifiée de «folie furieuse» dans un éditorial du journal *Les Affaires*[12]!

---

10. La distance n'est pas un critère important pour le choix du lieu de résidence; c'est bien davantage le temps qu'il faut pour se rendre au travail. Les auteurs français parlent du «budget-temps».

11. Un exemple frappant : la construction de l'autoroute 13 devait permettre de réduire la congestion sur l'autoroute 15 (Montréal-Laurentides). Après seulement quelques années, les deux autoroutes parallèles étaient congestionnées.

12. Éditorial de Jean-Paul Gagné, *Les Affaires*, 29 juin 1991.

Le paradoxe de Downs/Thomson

> Tous les efforts pour améliorer les déplacements en automobile à l'heure de pointe vont être vains si les transports publics ne sont pas également améliorés. Malheureusement, les tentatives pour améliorer les conditions du trafic en augmentant la capacité des routes peuvent mener à une détérioration des transports publics. Dans ce cas, une partie des déplacements vont être transférés des transports publics vers les transports privés, jusqu'à ce qu'un nouvel équilibre soit atteint là où chaque système est de moins bonne qualité qu'auparavant.
>
> Thomson, 1977[13]

Dans les villes où le transport en commun est doté de ses propres voies (train, métro), la construction de voies rapides aura donc comme effet de réduire l'attrait relatif des transports collectifs par rapport à l'automobile. Pire, il peut y avoir aggravation des problèmes de congestion et accroissement des temps de parcours. En l'honneur de deux pionniers, l'hypothèse que l'ajout de voies rapides peut ralentir les déplacements est appelée le paradoxe de Downs/Thomson[14].

Plusieurs faits et évidences empiriques tendent à valider le paradoxe de Downs/Thomson. Mentionnons que, malgré la croissance gigantesque du réseau routier, la vitesse moyenne de la circulation automobile n'a cessé de chuter dans les principales villes des pays industrialisés. Les implications de cette analyse sont considérables. Ainsi, la raison pour laquelle les décideurs s'entêtent à poursuivre la construction routière en région urbaine peut être vue comme un échec des urbanistes et des économistes à les convaincre de la nécessité d'adopter une vision systémique des modes de transport urbain[15].

---

13. Cité *in* Mogdridge *et al.*, *1987*, p. 284, traduction libre.
14. Downs en 1962 et, de façon indépendante, Thomson en 1977 : cités *in* Mogdridge *et al.*, 1987.
15. Souligné notamment par Holden, 1989.

Cette analyse ne signifie pas qu'il faille s'opposer à tous les projets de construction routière. Il implique que l'on doive considérer intelligemment les impacts écologiques et macroécologiques de ceux-ci, avant de les réaliser. Le projet d'un nouveau pont reliant Montréal et Laval est toutefois un de ceux qui semblent clairement inacceptables. Tout aussi aberrant est le projet de relier l'île du Prince-Édouard au Nouveau-Brunswick par un pont qui coûtera plus de deux milliards de dollars.

La remise en question des projets routiers

> Au lieu de faciliter la mobilité individuelle, la prolifération des automobiles a provoqué une crise née de l'encombrement qu'elle suscitait. La démarche traditionnelle pour résoudre ce problème a débouché sur un cercle vicieux : la construction de plus en plus de routes ne fait qu'attirer plus de voitures, ce qui accroît la pression pour qu'encore plus de routes soient construites.
>
> Michael Renner, Worldwatch Institute, 1989

Les Britanniques, comme plusieurs autres Européens, commencent à réaliser que « les vastes programmes de construction d'autoroutes ont exacerbé les problèmes de congestion et de pollution, tout en rendant les rues des centres urbains peu attractives pour les piétons. » Plusieurs planificateurs sont devenus plus prévoyants : à Oxford, l'autoroute de contournement déjà planifiée a été rejetée en faveur de voies réservées pour les autobus[16].

La ville californienne de Los Angeles offre une preuve indéniable que la construction de routes n'améliore pas la circulation routière. « Dans le sud de la Californie, où le nombre de kilomè-

16. Lambert, 1989, p. 28, traduction libre.

tres de routes est sans doute plus grand que partout ailleurs dans le monde, la vitesse moyenne de circulation ne dépasse pas 53 km/h et devrait tomber à 24 km/h d'ici l'an 2000. La Commission sur l'économie et l'organisation de l'État de Californie, composée de dirigeants d'entreprises et d'hommes politiques, a récemment averti que l'encombrement croissant avait placé la Californie au seuil *d'une crise des transports qui influera sur la prospérité économique de l'État*».[17]

En juin 1990, l'État californien augmentait sa taxe sur l'essence, une partie des fonds étant destinés à financer l'amélioration du transport en commun. Dans la ville de Portland, dans l'Oregon, une partie des fonds qui avaient été reçus du gouvernement fédéral pour construire des routes a été transférée à l'instauration d'une ligne de trolleybus (autobus électriques)[18].

Les villes et la dépendance face à l'automobile

Nous avons mentionné précédemment l'importante étude réalisée par Newman et Kenworthy. Intitulée *Cities and automobile dependance, an international sourcebook*, leur œuvre présente des comparaisons entre 32 villes du monde et couvre une large panoplie de variables urbaines et de transport. Pour la première fois, on compare quantitativement des villes avec des données standardisées recueillies avec la même méthodologie.

Pour cette tâche colossale, les chercheurs ont dû parcourir, durant des mois, les dédales administratifs des 32 villes sélectionnées, à la recherche des données requises. On comprend aisément pourquoi ce genre d'étude n'avait pas été réalisé antérieurement. Les villes choisies pour cette étude proviennent toutes de pays industrialisés. Nous résumerons ici les principaux constats et les conclusions de cette étude. Commençons par quelques observations sur la consommation d'essence:

---

17. Brown *et al.*, 1989.

18. Lyman, 1990 et Lowe, 1991.

- La consommation d'essence *per capita* des 10 villes américaines choisies est en moyenne 4 fois plus élevée que celle des 12 villes européennes, 10 fois plus que celle des 3 villes asiatiques (Tokyo, Singapour et Hong Kong) et un peu moins du double de celle de Toronto, la seule ville canadienne incluse dans l'étude.
- Même après des correctifs dans la consommation, pour tenir compte des différences dans l'efficacité énergétique des parcs automobiles, les Américains consomment encore trois fois plus que les Européens. Les parcs automobiles européens obtiennent de meilleurs rendements énergétiques que les parcs nord-américains, les Asiatiques emportant la palme d'or de l'efficacité.
- Après correction, Toronto semble nettement plus efficace que les villes américaines et australiennes, tout en consommant encore le double des villes européennes.
- La capitale russe ne peut être véritablement comparée aux autres villes à cause de son contexte politique très particulier. On note toutefois que la consommation d'essence des Moscovites était, en 1980, 150 fois moindre que celle qui a été observée dans les villes américaines.
- On note de grands écarts entre les villes d'un même pays, alors qu'il n'y a dans ce cas pas de variations technologiques significatives. Ainsi, la consommation d'essence par habitant à Houston dépasse de 40 % celle qui est obtenue à New York.
- Les trajets sont plus longs dans les villes américaines, davantage étalées que leurs cousines du vieux continent.

Trois facteurs sont généralement considérés comme primordiaux dans la plupart des études traditionnelles qui visent à expliquer la consommation d'essence: le revenu des consommateurs, le prix de l'essence et l'efficacité énergétique des véhicules.

- Il existe une relation indéniable entre l'utilisation de l'automobile et la capacité d'acheter une voiture, donc le revenu. Mais le revenu n'est qu'un des facteurs, parmi d'autres, dans la détermination du niveau d'utilisation de l'automobile[19].
- Les auteurs trouvent des coefficients de corrélation très significatifs entre la consommation d'essence et son prix et entre celle-ci et les rendements des parcs automobiles[20].

Ils ont également évalué ce que serait la consommation d'essence de chaque ville étudiée si toutes avaient les revenus, prix de l'essence et niveaux d'efficacité énergétique que l'on retrouve aux États-Unis. Ils ont estimé ainsi qu'en moyenne ces trois facteurs expliquent moins de 40 % de la consommation d'essence dans le court terme et près de la moitié dans le long terme.

Sur les transports publics

- Plusieurs villes américaines fortement orientées vers l'automobile n'ont virtuellement pas de transport public (moins de 1 % des déplacements pour Houston, Phoenix et Détroit).
- Seules les villes offrant un service de transport par rail (train, métro, tramway) réussissent à attirer une proportion significative de passagers vers les transports collectifs.

---

19. Newman et Kenworthy (1989) obtiennent même un coefficient de corrélation de –0,12 entre la consommation d'essence et le revenu moyen pour les dix villes américaines étudiées. Cette très faible relation négative va à l'encontre des notions communément admises. Ce résultat tend à confirmer la faiblesse de l'effet-revenu lorsqu'on inclut un nombre suffisamment élevé de variables dans l'analyse.

20. Ici encore, toute amélioration de l'efficacité énergétique des véhicules est en partie annulée par l'accroissement de l'utilisation des véhicules (cela équivaut à une baisse du prix de l'essence).

- Non seulement les Européens utilisent davantage les transports en commun que les Américains (35 % comparativement à 19 % pour les déplacements liés au travail), mais ils se déplacent en bien plus grand nombre à pied ou à bicyclette (21 % des déplacements en moyenne).
- Plus l'offre de transport public est grande, plus celui-ci tend à être utilisé[21].
- On aurait pu les croire en compétition, pourtant l'utilisation des transports publics et des modes de transport non motorisés sont corrélés positivement. Les auteurs interprètent ce phénomène en suggérant qu'une amélioration des conditions pour les transports en commun (c'est-à-dire une densification urbaine impliquant une diminution des distances à parcourir) favorisera également la marche et la bicyclette.

Transport privé et forme urbaine

- Les villes qui ont davantage de routes et d'espaces de stationnement sont clairement celles où les gens possèdent et utilisent le plus d'automobiles.
- Les villes où la circulation routière est la plus lente sont bien celles où la consommation d'essence *per capita* est la plus basse.

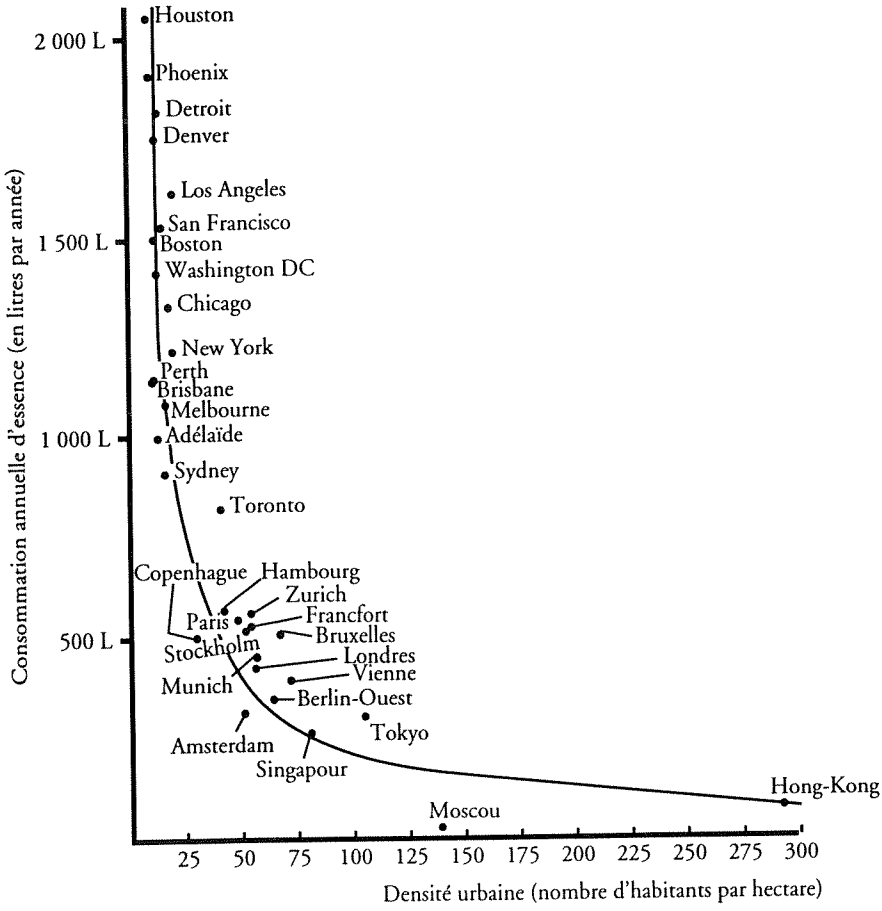
Finalement, il existe une forte relation négative entre la consommation d'essence et toutes les variables de densité. La relation entre la densité résidentielle et la consommation d'essence est particulièrement frappante. Celle-ci forme une belle courbe exponentielle (figure 13). Un minimum de 30 habitants par hectare semble un seuil minimal critique en deçà duquel la consommation énergétique explose littéralement.

---

21. Il est à noter que l'on prend moins les transports collectifs là où la vitesse moyenne des autobus est plus rapide. Ce paradoxe s'explique par le fait que les autobus circulent beaucoup plus vite dans les villes peu denses et orientées vers l'automobile, là où cette dernière est déjà structurellement favorisée.

FIGURE 13

Consommation d'essence en fonction de la densité urbaine dans 32 grandes villes du monde



Source : Newman et Kenworthy, 1989

Pour Newman et Kenworthy, une politique de développement durable en milieu urbain doit reposer sur cinq piliers :

- densifier la ville,
- orienter les infrastructures de transport de façon à favoriser les modes de transport autre que l'auto,

- développer des contraintes au trafic automobile,
- accroître le degré de centralisation (emplois, services),
- améliorer la performance des transports collectifs.

Nous reviendrons dans les prochains chapitres sur chacun de ces aspects. Mais d'abord, nous allons tenter de répondre à la question suivante: l'étalement est-il un mal inévitable?

CHAPITRE 9

Les causes de l'étalement urbain

Un cancer inévitable?

Il serait présomptueux aujourd'hui de nier les conséquences de l'étalement urbain. Mais il ne s'agit aucunement de condamner systématiquement les *bungalows* de banlieue et ceux qui les habitent ou qui désirent y vivre. Non. Évitons de tomber dans des débats émotifs et stériles. Voyons les choses avec un esprit scientifique et essayons de mieux connaître les causes de la dispersion urbaine.

Les causes et les effets de l'étalement urbain ne peuvent être dissociés. Les chercheurs américains Bradford et Kelejian considèrent ainsi que les problèmes croissants des villes centrales sont causés par le déclin du nombre de résidents à haut revenu: « Ce phénomène est attribuable au mouvement des familles plus aisées vers les banlieues, un processus qui est, en retour, induit ou accéléré par la détérioration des conditions de vie dans les villes centrales. »

Si nous considérons l'ensemble des variables qui stimulent l'étalement (voir l'encadré), il apparaît que ce dernier est loin

d'être une tendance inévitable sur laquelle nous ne pouvons agir. Ainsi, les mesures visant à réduire la pauvreté dans les villes centrales vont également favoriser fortement le retour en ville de familles de la classe moyenne[1].

Non seulement ce n'est pas une tendance inévitable, mais on constate que plusieurs politiques gouvernementales favorisent l'utilisation de l'automobile et la dispersion urbaine. Nous avons déjà parlé des subventions qui encouragent le gaspillage de l'énergie. De nombreuses autres politiques gouvernementales mériteraient d'être pointées du doigt.

Il nous faut également assumer que la responsabilité de nos problèmes urbains actuels n'incombe pas aux seuls gouvernements. Nombre de citoyens, de même que plusieurs écologistes ont contribué à envenimer la situation.

Les causes de l'étalement

Bradford et Kelejian ont tenté de cerner les principales raisons qui poussent les familles de la classe moyenne et aisées à quitter la ville pour s'établir en banlieue. Voici leurs découvertes[2] :

- Plus le pourcentage de familles pauvres dans la ville centrale était important 10 ans auparavant, plus une famille de la classe moyenne a de chances, pour un revenu donné, d'habiter en banlieue.

1. Bradford et Kelejian estiment ainsi que, si la moitié des pauvres voyaient leur statut social s'améliorer fortement, 75 % des familles de la classe moyenne choisiraient de vivre en ville, comparativement à 60 % au moment où l'étude a été effectuée. Si le nombre de pauvres était réduit de 75 %, ce serait 83 % des familles de classe moyenne qui opteraient pour la vie urbaine.
2. Bradford et Kelejian (1973) ont testé un modèle économétrique réalisé à partir de données démographiques (de 1950 et 1960) provenant de 87 régions urbaines américaines.

- Le degré de décentralisation des familles non défavorisées est relié positivement à l'avantage fiscal net des banlieusards sur les citadins[3]. Bref, vous allez habiter là où vous pouvez payer le moins de taxes, tout en tenant compte de la qualité des services publics fournis.
- Lorsque les autres variables sont tenues en compte, la composition raciale de la ville centrale ne semble pas affecter la décision du choix de location résidentielle. Ceux qui affirment que les gens fuient la proximité des quartiers ethniques (noirs principalement) ne font probablement pas de distinction entre la dimension strictement raciale et les conditions socio-économiques qui caractérisent nombre de ghettos ethniques.
- Ces facteurs sont influencés également par le revenu, une hausse de celui-ci permettant à plus de familles d'éviter certaines des «externalités» négatives liées au voisinage de quartiers fortement défavorisés. L'étude de Bradford et Kelejian révèle toutefois que, pour des choix résidentiels présentant une qualité égale, une hausse du revenu d'une famille amène celle-ci à se rapprocher de la ville centrale.
- D'autres coûts directs influencent indéniablement le choix du lieu de résidence: ce sont le coût d'achat du domicile (le prix du terrain est beaucoup plus bas en banlieue) et les coûts liés aux transports (monétaires et en temps perdu). La réduction de ces coûts, permise notamment par le développement du réseau autoroutier et la baisse du prix de l'essence en terme constant, est généralement considérée comme un facteur déterminant du développement des banlieues.

Le plan de développement du ministère des Transports

Le ministère des Transports du Québec fait la promotion des transports en commun afin de réduire la consommation

3. L'avantage fiscal net, ou surplus fiscal, est défini comme la valeur des services gouvernementaux reçus, moins les taxes payées.

énergétique. Pour être cohérent, ce ministère doit se dissocier complètement du « Plan d'action 1988-1998 ; le transport dans la région de Montréal » adopté antérieurement. Ce plan, parfois surnommé le plan Côté (du nom de l'ex-ministre Marc-Yvan Côté), proposait la construction de nouvelles autoroutes afin de régler les problèmes de congestion dans la région métropolitaine.

En ayant pour unique objectif de faciliter la circulation pour les utilisateurs actuels, le plan de transport de 1988 a malheureusement négligé totalement tous les enjeux à moyen et long terme. On a oublié totalement d'évaluer les conséquences sur la consommation d'énergie et sur la pollution atmosphérique, des infrastructures projetées. Bien plus grave, il n'y a pas un mot sur l'environnement dans les 200 pages du document de présentation...

Le plan de transport prévoyait globalement de la part du gouvernement du Québec des investissements de 1,6 milliard de dollars, étalés sur 10 ans. Un partage réaliste des sommes respectivement prévues pour les transports privés et publics révèle que ces derniers sont nettement moins favorisés par le ministère. La répartition officielle des fonds publics entre les deux secteurs souffre de biais importants.

Par exemple, le ministère projette l'aménagement de l'estacade du pont Champlain afin d'accueillir la voie réservée aux autobus de ce dernier. Cette dépense de 55 millions est considérée comme un investissement pour le transport en commun. Mais, dans les faits, il s'agit uniquement de déplacer la voie réservée existante, afin d'offrir une voie de plus pour les autos.

Il est réaliste d'évaluer que les automobilistes recevront de fait les deux tiers des subventions, les usagers du transport en commun devant se contenter du reste. De même, la CUM, avec 60 % de la population métropolitaine, n'aura droit qu'à

41 % des dépenses, la majeure partie étant donc destinée aux banlieues[4].

De plus, dans le secteur des transports publics, le plan de transport écarte d'emblée les solutions les moins coûteuses tels les tramways électriques ou les trains de surface, sous prétexte que ceux-ci... nuisent à la circulation automobile!

Si la construction de nouvelles autoroutes contribue à hausser les émissions de CO_2, le mauvais état du réseau routier existant a également des conséquences néfastes. Plusieurs dénoncent maintenant le piètre état du réseau québécois. Selon Gabriel Richard, directeur général de l'Association des constructeurs de routes et de grands travaux du Québec, le mauvais état de nos routes coûterait pas moins de 600 millions aux conducteurs. Cet estimé inclut l'augmentation des coûts d'entretien des véhicules ainsi qu'un accroissement de la consommation d'essence[5].

Encore une fois, le manque de prévoyance risque de coûter très cher: selon une étude américaine, attendre cinq ans avant d'effectuer sur un pont des réparations immédiatement nécessaires peut entraîner un décuplement de la facture finale. Lorsque Robert Middlemiss, alors ministre délégué aux Transports, affirmait ouvertement que le gouvernement québécois n'a pas assez d'argent pour entretenir ses routes, on peut se demander comment celui-ci peut en financer la construction de nouvelles[6].

---

4. Si l'on compare le secteur centre de la CUM à sa périphérie, avec respectivement 35 % et 65 % de la population, le secteur centre CUM a droit à seulement 8,4 % des investissements, comparativement à 91,6 % pour la périphérie (Gagnon, Janson et Guérard, 1989).
5. Gingras, 1991a.
6. (Gingras, 1991b et c). Si l'on ne doit aucunement réduire l'entretien de la chaussée, il est bon de mentionner que la simple construction d'un kilomètre de routes à deux voies nécessite l'énergie correspondant à 250 000 litres d'essence (EMRC, 1982, p. 12).

Alors que le plan Côté mise sur la construction de nouvelles infrastructures routières, le plan de transport intégré pour la région de Montréal, présenté en 1979 par l'ancien ministre Denis de Belleval, rejetait la construction d'autoroutes urbaines, affirmant que celles-ci « entraînent des conséquences de plus en plus indésirables ». Le gouvernement considérait que le réseau routier avait atteint sa maturité et qu'il fallait maintenant l'utiliser plus efficacement :

> Il prend fermement position en faveur de l'amélioration et de l'extension du système de transport en commun, à la fois parce qu'au nombre de personnes transportées ce système s'avère de loin moins coûteux et moins dommageable pour l'environnement que les autoroutes, et à la fois parce que c'est un mode de transport qui favorise la concentration des activités[7].

La spéculation, ou le garage de Paul

Paul a eu de la chance. Son grand-père lui avait légué un lopin de terre, sans valeur ni intérêt. Mais un ange gardien a veillé sur lui : une voie d'accès menant à une autoroute fut aménagée, juste à côté de sa terre. Un garage loue maintenant son terrain pour la modique somme... de 75 000 $ par année[8] !

Beaucoup n'attendent pas la chance. Des pressions très fortes sont exercées pour inciter les autorités publiques à financer certaines constructions routières, notamment par des gens qui possèdent des terres situées sur le tracé des routes en projet. La valeur de ces terres peut potentiellement décupler. La spéculation foncière est clairement un autre facteur qui favorise l'étalement urbain.

7. MTQ, 1979 ; cité par Marsan, 1983, p. 215.
8. L'exemple est véridique. Seul le nom a été changé.

Le Parti québécois réaffirmait lors de la campagne électorale de 1994 son intention de favoriser les transports publics et de réduire l'étalement. Espérons que le nouveau gouvernement péquiste respectera ses engagements.

La décentralisation : le cas de l'Hôtel-Dieu de Montréal

On ne peut surtout pas reprocher à Marc-Yvan Côté d'avoir manqué de suite dans les idées. Comme ministre des Transports, il avait proposé le prolongement de l'autoroute 25. Son mandat comme ministre de la Santé et des Services sociaux a été marqué par sa tentative, heureusement avortée, de déménager l'Hôtel-Dieu de Montréal du centre-ville vers Rivière-des-Prairies, tout près du nouveau pont projeté. Il faut bien justifier une dépense par une autre...

Plusieurs proposent la décentralisation des emplois comme solution permettant de résoudre à la fois les problèmes de pollution et de congestion causés par l'automobile[9]. Le débat qui a entouré le projet de déménagement de l'Hôtel-Dieu, ce centre hospitalier montréalais, est révélateur du genre d'analyse faite encore couramment. Nous avons d'ailleurs abordé personnellement cet enjeu lors d'une présentation en commission parlementaire[10]. Voici ce qu'a répondu Daniel Johnson, alors président du Conseil du trésor, sur les incidences de ce projet :

> Il est difficile de voir le lien entre le développement durable, l'étalement urbain [...] et la construction d'un hôpital là où les

---

9. Nombre d'écologistes réclament la décentralisation à tout prix. Dans une perspective macroécologique, c'est parfois catastrophique. Cela dit, il ne s'agit pas de promouvoir la centralisation à tout prix, mais au moins d'éviter de prendre l'objectif de la décentralisation comme un dogme.

10. Jean-François Lefebvre du GRAME et Christian Simard de l'UQCN ont fait une présentation le 12 février 1993 devant la Commission de l'administration et du budget du gouvernement du Québec, sur l'enjeu de la fiscalité et du développement durable.

gens habitent déjà. Ce n'est pas évident que l'on facilite l'étalement urbain à rapprocher les services des gens.

L'argument utilisé par celui qui allait devenir premier ministre ne semble pourtant pas, à première vue, dénué de sens. Mais, si l'on tient compte de tous les effets de la décentralisation des emplois, il ressort clairement que celle-ci contribue fortement à augmenter la consommation d'essence.

Cette action est comparable à la construction d'autoroutes. En accentuant le développement urbain de très faible densité, la décentralisation des emplois vers les banlieues amène une augmentation de l'utilisation de l'automobile et des distances parcourues. Même si, effectivement, il arrive parfois que la longueur de quelques trajets soit réduite pour certaines personnes, les données empiriques montrent une plus forte consommation d'essence dans les villes dont une grande proportion des emplois sont décentralisés. De plus, la décentralisation des emplois entraîne la dispersion des lieux de résidence. C'est une croissance planifiée et subventionnée de l'inefficacité énergétique[11].

Pour la ville américaine de Phoenix, qui n'est maintenant qu'un vaste réseau de banlieues, moins de 4 % des emplois sont au centre-ville. Près de 95 % des déplacements pour le travail s'y font en automobile. C'est également entre les banlieues montréalaises que la dépendance face à l'automobile est la plus forte. L'efficacité du transport public diminue dans les trajets entre banlieues de faible densité (voir le tableau 15).

Notons qu'au Québec la part de la ville de Montréal dans les secteurs de l'emploi manufacturier est tombée de 65 % en 1971 à 41 % en 1986 par rapport à l'ensemble de la région métropolitaine. Une étude de l'INRS-Urbanisation estime que

11. Mieszkowsky et Smith, 1991.

la poursuite de l'étalement pourrait ne laisser à la métropole que 26 % des emplois manufacturiers en 2001[12].

Tableau 15

Répartition des choix modaux dans la région montréalaise
(selon l'origine et la destination,
pour la période de pointe du matin, en 1987)

Destination	Origine CUM	Origine Hors CUM (couronnes)
Destination	57 % autos	60 % autos
CUM	43 % t.c.	40 % t.c.
Destination	87 % autos	80 % autos
Hors CUM	13 % t.c.	20 % t.c.

CUM : Communauté urbaine de Montréal.
Hors CUM : villes des couronnes nord et sud de l'île de Montréal.
Source : STCUM, 1987

Le ministère de l'Énergie et des Ressources propose dans sa stratégie québécoise d'efficacité énergétique d'accroître l'utilisation du transport en commun ainsi que la marche et la bicyclette pour les déplacements de courte distance. Il est pourtant absurde de prétendre que les employés et bénéficiaires d'un hôpital situé au cœur de Montréal utiliseront davantage la bicyclette ou les transports publics pour se déplacer si cet hôpital est effectivement «déménagé» en banlieue. Bien au contraire.

Le projet de déménagement de l'Hôtel-Dieu a été abandonné après que la communauté montréalaise s'y soit opposée avec une vigueur exceptionnelle. Comme les gouvernements sont les plus gros employeurs du pays, il faut au

12. Noël, 1990.

moins donner l'exemple. La localisation des institutions publiques présente des conséquences qui ne sont sûrement pas négligeables. Notons qu'il peut être parfaitement valable pour un gouvernement de déménager un hôpital, ou de construire une autoroute, si les bénéfices qui en résultent sont supérieurs aux coûts engendrés. Toutefois, les décisions sont actuellement prises en considérant des gains là où, au contraire, il y a des coûts.

Autres politiques publiques

Nous présenterons ici quelques derniers exemples de décisions politiques qui ont des incidences sur l'étalement urbain : la réforme de la fiscalité de 1991, le financement des travaux publics, le programme de subvention « Mon taux, mon toit » et, finalement, les schémas d'aménagement des MRC.

La fameuse réforme de la fiscalité réalisée en 1991 par le ministre Claude Ryan, en délestant certaines responsabilités gouvernementales au niveau local, a indéniablement eu des répercussions sur le fardeau fiscal relatif entre les villes centrales et leur région urbaine. Le volet le plus contesté (et le plus contestable) de cette réforme fut le désengagement clair de l'État dans le financement du transport en commun au Québec. Le gouvernement coupait ainsi les 200 millions de dollars qu'il accordait annuellement en aide au fonctionnement des transports publics, ne conservant que ses programmes de soutien au développement.

Plusieurs des neuf sociétés de transport de la province haussèrent fortement leurs tarifs, ce qui contribua à en réduire le nombre d'usagers, évidemment au profit de l'automobile. Dans ce cas, la contradiction avec les politiques qui visent à accroître l'utilisation des transports en commun est flagrante.

La Société de transport de la Communauté urbaine de Montréal (STCUM) échappa de justesse à ce recul grâce à une hausse des contributions des municipalités membres de la

Communauté, signe de la présence chez celles-ci d'une nette volonté politique en faveur des transports collectifs. Mais, là encore, les résidents de la CUM devront payer davantage pour un service dont profite toute la région métropolitaine.

Si ce volet de la réforme de la fiscalité a contribué à accentuer l'écart entre le fardeau fiscal des citadins et celui des banlieusards, un autre volet a toutefois, au contraire, contribué à le réduire en partie. Alors que les trois communautés urbaines ainsi que la plupart des grandes villes du Québec assumaient depuis belle lurette les coûts de leurs services policiers, plusieurs petites municipalités de banlieue étaient desservies par la Sûreté du Québec.

Cela revient à dire que nombre de citoyens des villes payaient pour leur propre service de police, par leurs taxes municipales, et en plus pour celui des banlieusards. La réforme de la fiscalité fut donc bénéfique en obligeant toutes les municipalités à financer leur propre corps policier, ce qui permit d'obtenir une situation plus juste dans ce cas. Il est donc parfois valable et parfois déconseillé de décentraliser les responsabilités publiques.

Les programmes traditionnels de financement des travaux publics des gouvernements supérieurs défavorisent clairement les villes centrales, en n'investissant généralement que dans le développement de nouvelles infrastructures[13]. Le programme fédéral-provincial de réfection des infrastructures, qui a débuté en 1994, aura eu au moins le mérite de contribuer un peu à corriger cette situation.

Plusieurs reprochent au récent programme de subventions « Mon taux, mon toit » d'avoir favorisé surtout l'accession à la

13. La Ville de Montréal ne recevait traditionnellement pas un sou d'Ottawa ou de Québec pour la réfection de ses infrastructures, alors qu'un rapport de la Fédération canadienne des municipalités, publié en 1992, affirme que 54 % des villes canadiennes peuvent compter sur l'aide d'un des gouvernements supérieurs (Roy, 1992).

propriété en banlieue éloignée de Montréal par ses critères d'admissibilité. Des reproches semblables sont faits aux États-Unis concernant les programmes d'accès à la propriété de nos voisins du Sud.

Finalement, les autorités gouvernementales ont indéniablement un rôle actif dans l'orientation de l'aménagement du territoire, par le financement des infrastructures et par le cadre légal qu'elles fournissent. Sur ce dernier plan, rappelons la Loi sur la protection du territoire agricole de même que l'obligation faite aux municipalités de se doter de schémas d'aménagement. Ce sont des outils qui, s'ils sont bien utilisés, pourraient permettre de réduire l'étalement.

Jeanne M. Wolfe, de l'École d'urbanisme de l'Université McGill, critique ouvertement les schémas actuels, affirmant que ceux-ci « ne montrent pas beaucoup d'intérêt pour les conditions du développement durable: réduction du trafic automobile, activités respectueuses de l'environnement, etc. » Elle leur reproche surtout d'accorder « presque invariablement trop d'espace pour la croissance, même en des lieux où la population est stationnaire ou déclinante[14]. »

La maison de l'environnement... Pétro-Canada

On ne doit pas blâmer seulement les gouvernements: certains écologistes ont encouragé le développement des banlieues en associant la promotion de la qualité de vie avec le concept des « cités-jardins » ou en faisant la promotion des maisons solaires détachées, de grande superficie, essentiellement conçues pour les banlieues. Cette vision microécologique est loin d'avoir disparu.

En effet, l'une des grandes attractions du Salon national de l'habitation de Montréal de 1991 fut « la maison de l'environ-

14. Wolfe, 1993.

nement Pétro-Canada», présentée par la Fondation québécoise en environnement (FQE). Œuvre de l'architecte et urbaniste Hubert Chamberland, cette habitation a été conçue avec la volonté de «sensibiliser la population en général à la problématique de l'environnement dans le domaine bâti». Cette maison, d'après la FQE, se voulait «le coup d'envoi vers une prise de conscience écologique de tous les intervenants dans le domaine de l'aménagement, du bâtiment et de la construction[15]».

Le GRAME a présenté une analyse de cette maison «verte». En voici les principales conclusions[16]:

Une seule critique est faite sur le bâtiment lui-même: le choix du mazout comme source d'énergie d'appoint, choix qui n'est probablement pas étranger au fait que Pétro-Canada est le principal commanditaire de la maison. Aucun autre défaut majeur ne ressort sur le plan de l'efficacité énergétique marginale: le choix des matériaux, la fenestration qui maximise l'utilisation du rayonnement, les capteurs solaires, tout est pensé avec un grand souci écologique.

Dans un deuxième temps, la maison est étudiée comme un élément de base d'un modèle d'urbanisation. C'est au niveau de la consommation induite qu'elle perd son caractère «écolo» pour apparaître comme un supergaspilleur d'énergie:

> En effet, la «Maison de l'environnement Pétro-Canada» est une maison unifamiliale détachée d'une superficie de 233 mètres carrés. Si on suppose qu'il faut un terrain de 1 500 mètres carrés pour accueillir cette maison[17], on obtient un développement

---

15. FQE, 1991.
16. Guérard *et al.*, 1991.
17. Supposition raisonnable puisqu'elle « est entourée d'espaces verts, dont un grand jardin d'allure champêtre où s'harmonisent plantes et fleurs sauvages, de même qu'un plan d'eau » selon *La Presse* du 7 février 1991.

> d'une densité de moins de cinq logements par hectare (en allouant 28 % de l'espace aux emprises de rues, aux parcs et aux commerces, un minimum absolu en matière urbanistique). [...] Une telle densité correspond à un développement similaire à celui d'un groupe de villes américaines incluant Denver, Phoenix et Houston, villes dont la consommation d'essence par habitant va de 1 800 à 2 100 litres par année.
>
> Une famille qui déménagerait de Montréal pour aller s'établir dans la «Maison de l'environnement», en banlieue, verrait sa consommation d'essence passer de 500 à 2 000 litres par personne par année. Une telle incitation à la surconsommation d'essence mènerait, si elle était étendue à tous les habitants de la Terre, à une multiplication par dix de la consommation mondiale d'essence... Ces chiffres... expliquent que le nom intégral du concept soit la Maison de l'environnement *Pétro-Canada.*

Ce débat ne fut point stérile. Hubert Chamberland, en bon joueur, proposait l'année suivante sa «nouvelle maison de l'environnement», qui était cette fois-ci... un duplex urbain jumelé!

Il faut être conscient que plusieurs promoteurs des énergies nouvelles voient la «ville solaire» comme l'idéal écologique à atteindre. Dans la quasi-totalité des projets de villes solaires, celles-ci sont composées de résidences unifamiliales, bien distancées les unes des autres afin de maximiser l'ensoleillement. L'utilisation de l'énergie solaire est dérisoire à côté de la hausse vertigineuse de la consommation énergétique nécessaire pour le transport ainsi que pour les infrastructures et les services requis par ce type d'aménagement. Ce ne sont évidemment pas des concepts qu'il faut rejeter totalement, mais il faut éviter d'en faire des modèles ou d'y voir la planche de salut pour l'humanité.

De prime abord, l'idée de développer de nouveaux concepts résidentiels en fonction de critères environnementaux est fort

louable. Qui est contre la vertu? Mais le même objectif, selon la perception qu'ont ses promoteurs de la problématique environnementale, donne lieu à des résultats fort hétéroclites. Là encore, jumeler les analyses micro et macroécologique permet de différencier les projets intéressants de ceux qui laissent beaucoup à désirer.

La responsabilité des citoyens

Les citoyens ont deux rôles majeurs à jouer: premièrement, ils peuvent influencer les décisions de leurs élus; deuxièmement, ils décident, comme consommateurs, où ils vont habiter et comment ils vont se déplacer.

Nous avons parlé du projet de prolongement de l'autoroute 25. Celui-ci illustre parfaitement la dimension politique du problème. En effet, près de 200 000 personnes ont signé en 1989 (en pleine année électorale) une pétition demandant la construction de ce pont. Pourtant, non seulement ce projet contribuera indéniablement à accroître les émissions polluantes, mais il risque de ne régler aucunement les problèmes de congestion.

L'attitude des citoyens dans ce dossier s'explique facilement. Premièrement, la consommation d'énergie et ses incidences écologiques ne représentent pas une priorité pour la majorité d'entre eux. Deuxièmement, on analyse souvent de façon simpliste l'impact de ce genre de projet (selon le modèle linéaire que nous avons vu): «Avec une nouvelle route, il y aura moins de trafic et ma vitesse va augmenter... La valeur de ma maison aussi!»

Les autorités peuvent ainsi réaliser des projets populaires mais coûteux et inefficaces à moyen terme. Toutefois, il ne faut pas ignorer que ce fardeau financier inutile risque d'impliquer à plus long terme des compressions budgétaires et des hausses d'impôts, douloureuses et impopulaires.

La ville, un monstre antiécologique?

Selon un sondage SORECOM réalisé en 1988 auprès de résidents de l'île de Montréal, 36% des personnes interrogées ont déclaré qu'elles aimeraient demeurer en banlieue, la tendance la plus forte se retrouvant chez les jeunes adultes. Les principales raisons évoquées pour justifier ce choix sont la recherche de la tranquillité, la meilleure qualité de l'air, la présence de la nature et des espaces verts, le désir d'avoir plus de terrain et l'absence de pollution; enfin, certains considèrent que la banlieue est un meilleur milieu pour leurs enfants[18].

Depuis la naissance du mouvement environnemental, la ville est attaquée de plein fouet: elle est bruyante, polluée, dangereuse. Bref, la grande ville est antiécologique en soi. Le milieu urbain doit être rejeté à cause de sa piètre qualité de vie. Mais comment définit-on cette qualité de vie? Pour la plupart des citoyens, la qualité de la vie, c'est posséder une grande maison dans un quartier sans pollution et sans bruit, avec une automobile pour chacun des membres de la famille. Est-ce un critère de protection de l'environnement? Il s'agit précisément de l'idéal qui est en train de détruire la planète à un rythme accéléré. Luc Gagnon soulève ce dilemme:

> La ville doit-elle être conçue pour fournir un cadre de vie idéal ou doit-elle être conçue de façon à minimiser la consommation de ressources? Face aux pollutions globales, l'objectif premier est de minimiser la consommation. Par contre, les citoyens d'une ville peuvent à la fois protéger l'environnement et s'assurer un cadre de vie très agréable s'ils acceptent que l'automobile privée n'a pas de place dans une ville écologique. Pour réduire leur consommation de ressources, les citoyens ont le choix entre une ville dense,

18. *Super hebdo* (1988) «Montréal: beaucoup d'insulaires rêvent d'habiter la banlieue», 18 septembre, p. 3.

polluée, congestionnée par les automobiles et une ville dense, non polluée, « congestionnée » par les piétons[19].

Les villes centrales denses sont structurellement plus écologiques dans la mesure où elles permettent de réduire globalement la consommation d'énergie et la pollution atmosphérique. Le dépérissement des centres-villes que l'on constate dans nombre de villes est la conséquence d'un développement insoutenable qui s'est fait par négligence des coûts sociaux et environnementaux et grâce à de massifs investissements publics, favorisant l'automobile et la dispersion urbaine.

On peut aisément comprendre qu'un ensemble de biais économiques tende à favoriser présentement la banlieue plutôt que la ville pour certaines familles. Mais, même dans ces cas, les avantages ne sont pas toujours évidents : si la famille a besoin de deux ou trois automobiles au lieu d'une (ou d'aucune), c'est plusieurs milliers de dollars en moins au budget, chaque année.

Les médias ont également un rôle à jouer : la perception qu'ont les gens de la ville ou des transports est extrêmement importante. De plus, il faut rendre le débat sur l'étalement urbain et sur l'automobile plus rationnel et moins émotif : il n'est pas question ici d'accuser les banlieusards de tous les maux et de souhaiter que tous reviennent en ville. Il faut éviter la démagogie. Il est parfaitement légitime que certaines familles désirent habiter en banlieue, tout comme l'automobile demeure une invention irremplaçable et fort utile dans plusieurs circonstances. Tout ce qu'il faut, c'est viser une situation plus optimale, où ceux qui veulent vivre en ville ne sont pas obligés de fuir en banlieue la pollution ou les taxes élevées. En revanche, le simple retour en ville d'une fraction des banlieusards suffirait à laisser des résidences de banlieue pour les familles qui désirent

19. Gagnon, 1989b.

absolument s'y installer, sans que l'on ait besoin d'en construire de nouvelles.

Finalement, beaucoup considèrent que les solutions aux problèmes environnementaux viendront uniquement des améliorations technologiques, notamment des carburants de substitution, donc qu'il n'est pas nécessaire de modifier nos choix de consommation.

CHAPITRE 10

Les carburants verts et l'auto propre

La recherche du carburant propre, écologique, permettant de rouler dans son automobile sans risquer d'asphyxier son voisin et de perturber l'écosystème planétaire suscite bien des espoirs et mobilise bien des énergies. Mais qu'en est-il vraiment? Un carburant peut-il être propre? Peut-on imaginer un véhicule moteur n'émettre aucun polluant atmosphérique? Certains prétendent que oui. Et si leur certitude était le fruit d'une faille méthodologique consistant à réduire le champ d'analyse à ce qui s'échappe du tuyau d'échappement?

Sylvain Sauvé, économiste au ministère des Transports du Québec[1]

Lorsque *la Fondation québécoise en environnement* présenta son émission télévisée *Pour l'avenir du monde* en 1989, on sensibilisa les auditeurs à la nécessité de bien entretenir leurs

1. Sauvé, 1993.

véhicules et d'accélérer et de freiner doucement pour réduire leur consommation d'essence, mais pas un mot ne fut prononcé sur les méfaits de l'automobile. Durant l'émission, on a pu voir 11 commanditaires faire la promotion d'automobiles et, dans 4 modèles d'automobiles, l'air climatisé était fourni gratuitement.

Les carburants de substitution

Encore aujourd'hui, beaucoup d'intervenants (et même des «écologistes») n'osent pas condamner ouvertement l'automobile, gardant l'espoir que la science parviendra à fabriquer des véhicules propres, qui n'affecteront pas l'environnement. Ce point de vue est exprimé magistralement dans le journal *Les Affaires*: «Un peu de technologie nous a peut-être enfoncés dans un bourbier écologique; mais un peu plus de technologie nous en sortira[2].»

Dans le monde entier, des chercheurs réussissent maintenant à remplacer l'essence par des carburants de substitution tels le gaz naturel, l'éthanol, le méthanol, l'hydrogène, etc. Cette approche peut paraître fort séduisante, car elle a l'avantage de ne point affecter le style de vie des gens. George Bush n'a-t-il pas clamé au Sommet de la Terre que «l'*American way of life* n'était pas négociable»? Pourtant, l'utilisation massive de carburants de substitution ne fait que déplacer plusieurs problèmes.

Tous les combustibles, sauf l'hydrogène, libèrent, en brûlant, de grandes quantités de dioxyde de carbone, le principal gaz à effet de serre. McCosh et Brown ont publié le résultat de tests effectués sur huit modèles et prototypes mus par les nouveaux carburants. Les résultats sont clairs[3]:

---

2. Barcelo, 1992, p. 17.
3. McCosh et Brown, 1992, p. 54 (traduction libre).

> Les véhicules qui brûlent les carburants alternatifs peuvent aider à réduire la pollution de l'air en milieu urbain, mais nos tests montrent que ceux-ci ne font rien pour régler le problème de l'effet de serre. Dans plusieurs cas, ceux-ci s'avèrent pires que l'essence.

Comme le montre le tableau sur les incidences écologiques des carburants de substitution, plusieurs d'entre eux présentent des gains environnementaux très faibles ou impliquent même la hausse des émissions de certains polluants. Pour comprendre ce tableau, prenons l'exemple de l'éthanol: selon l'Agence internationale de l'énergie (AIE, 1989), l'éthanol augmenterait faiblement les émissions d'hydrocarbures (HC) et de monoxyde de carbone (CO), tout en émettant autant d'oxydes d'azote (NO_x) que l'essence. Selon la chercheure Deborah Gordon (1993), l'éthanol émettrait moins d'oxydes d'azote et d'hydrocarbures, mais autant de monoxyde de carbone. Selon l'OCDE (1993), on ne constaterait aucun gain sur le plan des émissions de gaz à effet de serre. Finalement, l'éthanol requiert un réservoir dont le volume est 50% plus grand que celui du réservoir à essence.

Si l'essence et le diesel sont pointés du doigt pour leurs impacts environnementaux, il faut voir que n'importe quel carburant de substitution pourrait être au banc des accusés aujourd'hui si on l'avait utilisé massivement depuis des décennies, sauf les véhicules électriques et l'hydrogène qui représentent probablement les options les plus intéressantes pour l'avenir. Faisons le tour des possibilités qui s'offrent à nous.

L'essence et le diesel

Quelques clarifications méritent en fait d'être apportées au sujet des incidences de ces deux carburants traditionnels.

- Les nouveaux systèmes antipollution des autos à essence sont assez performants : neufs, ils éliminent 93% des composés organiques volatils (COV), 98% du monoxyde

de carbone (CO) et 76% des oxydes d'azote (NO_x)[4]. Mais ils sont beaucoup moins performants quand le moteur est froid.

Tableau 16
Incidences écologiques des carburants de substitution

Carburant	Émissions de gaz à effet de serre en g d'équivalent CO_2 par km[1]		Autres émissions comparées à l'essence [2]			Mégajoules (MJ) requis pour produire 1 MJ d'énergie	Volume requis pour le carburant par rapport à l'essence
	Au tuyau	Cycle de vie	NO_x	HC	CO		
Essence	233	260	C'est la référence			0,19	1
Diesel	155	210	[+]	[– –]	[—]	0,12	0,93
Gaz naturel	154	231	+ (–)	– (– –)	– – – (– – –)	0,14	5,1
Propane	154	210	– (+)	+ (=)	– – (+ +)	n.d.	1,42
Méthanol	150	250 (gaz) [3] 84 (bois)	+ (–)	– – (–)	+ + (–)	1,7 (gaz) 1,9 (bois)	2,05
Éthanol	16	260 (maïs) [4] 84 (bois)	= (– –)	+ (– –)	+ (=)	0,93 (maïs) 2,57 (bois)	1,53
Hydrogène [5] (hydroélectricité)	0	77	– – –	Aucune	Aucune	1,7 à 1,8	22,0
Électricité (hydroélectricité)	0	77	– – –	Aucune	Aucune		Élevé (pour les accumulateurs)
Transport collectif	10 fois moins que l'essence		Respectivement 5, 26 et 12 fois moins que l'essence				

1. Estimé des émissions de gaz à effet de l'OECD (1993), pour la conduite sur route et en ville combinée, en considérant exclusivement ce qui sort du tuyau d'échappement et en tenant compte des émissions rejetées durant tout le cycle de vie du carburant (incluant l'extraction de la ressource, sa transformation, etc.).
2. Comparaison des émissions d'oxydes d'azote (NOx), d'hydrocarbures (HC) et de monoxyde de carbone (CO) au tuyau d'échappement.

4. Renner, 1988.

La légende se lit comme suit:
= si les émissions sont égales à celles de l'essence

+	s'il y en a un peu plus et	–	pour un peu moins
+ +	s'il y en a plus et	– –	s'il y en a moins
+ + +	pour beaucoup plus et	– – –	pour beaucoup moins

Lorsque les études aboutissent à des résultats différents, nous citons d'abord AEI (1989), puis en dessous, entre parenthèses, Gordon (1993), sauf pour le diesel. On estime que le diesel émet plus de NOx (Statistics Sweden, 1994), mais moins de HC et de CO que l'essence (OECD, 1993, sur tout le cycle). Le diesel émet beaucoup plus de particules. Finalement, c'est le remplacement du diesel par l'essence sans plomb qui a permis de réduire la concentration de plomb dans le sang des Nord-Américains.

3. Méthanol produit à partir du gaz naturel ou avec des résidus de bois.
4. Éthanol produit avec du maïs ou avec des résidus de bois.
5. Hydrogène produit par électrolyse de l'eau, en utilisant de l'énergie renouvelable telle l'hydroélecricité.

Tableau: S. Sauvé et J.-F. Lefebvre, GRAME, 1995

Sources: OCDE, 1993; AIE, 1989; Gordon, 1993; Statistics Sweden, 1994

- Il n'existe aucun appareil permettant de réduire les émissions de gaz carbonique. Au contraire, plusieurs innovations technologiques les ont augmentées.

Très injustement considéré comme un carburant «propre», le diesel offre quand même certains avantages. Ainsi, plusieurs modèles d'autos très économes d'énergie, donc qui contribuent moins à l'effet de serre, fonctionnent au diesel[5]. Une partie de ce gain tient au fait que chaque litre de diesel possède une plus grande valeur énergétique que la même quantité d'essence. Le diesel étant plus riche en carbone que l'essence, chaque litre brûlé émet davantage de gaz carbonique, mais il faut consommer

5. Brown (1988) en énumère quelques-uns : Ford Escort (5,3 litres aux 100 km), Volvo LCP 2000 et Peugeot ECO (4 litres aux 100 km, prototypes), Volkswagen E80 (3,3 litres aux 100 km) et Toyota AXV (2,9 litres aux 100 km), les quatre derniers modèles étant des prototypes.

moins de carburant pour parcourir une certaine distance. Une autre partie du gain en efficacité énergétique relève du moteur diesel, dont la technologie est différente de celui à l'essence[6].

Le gaz naturel et le propane

Le gaz naturel se compose d'environ 95 % de méthane (CH_4) et 1 % de propane (C_3H_8). Le gaz naturel a une meilleure efficacité énergétique que l'essence et diminue effectivement les rejets de monoxyde et de dioxyde de carbone, mais il augmente légèrement les émanations d'oxydes d'azote et, surtout, il dégage du méthane non brûlé, le méthane étant, rappelons-le, un puissant gaz à effet de serre[7].

Le propane est extrait du pétrole brut ou du gaz naturel. Les impacts écologiques du propane sont plus grands que ceux du gaz naturel. Le propane a un avantage sur les émissions de CO_2 dans certaines conditions, sauf s'il est produit à partir du charbon.

En fait, même s'il est produit à partir du gaz naturel, le propane a un important effet pervers: l'extraction massive du propane pour en faire un carburant diminuera la qualité du gaz naturel. Il y aura augmentation de la consommation et des émissions polluantes associées à d'autres usages du gaz naturel, notamment pour le chauffage résidentiel.

Le méthanol

Le méthanol (CH_3OH) est un des principaux substituts proposés. C'est d'ailleurs l'option qu'a favorisée le président Bush pour s'attaquer à la pollution automobile. De plus, depuis

---

6. Le contenu énergétique du carburant diesel est plus élevé d'environ 12 % que celui de l'essence, avec respectivement 38,7 et 34,7 GJ d'énergie par mètre cube de carburant. Chaque joule d'énergie utilisée émet toutefois 4 % plus de CO_2 avec le diesel qu'avec l'essence (Source: S. Sauvé, ministère des Transports du Québec, comm. pers., 6 janvier 1995).

7. Renner, 1988.

son budget 1992, le gouvernement canadien a réduit les taxes sur le méthanol pour en promouvoir l'utilisation[8].

Le méthanol est un carburant alcoolisé, donc qui possède une partie de l'oxygène nécessaire à sa combustion. Il peut être produit à partir du gaz naturel, le procédé le plus utilisé au Canada, ou par gazéification de la biomasse ou du charbon. Les Américains privilégient l'utilisation du charbon comme matière première.

- La véritable raison de l'engouement des Américains (ex-président Bush, communauté scientifique et industrie à l'unisson) pour le méthanol est la possibilité de le fabriquer massivement à partir du charbon.

Pour l'industrie américaine, il s'agit d'un calcul logique: remplacer un pétrole largement importé et en voie de raréfaction d'ici 30 ans par un carburant synthétique dont la matière première est le charbon et dont les États-Unis ont les plus importantes réserves au monde. Ceux qui espéraient voir tomber la civilisation de l'auto par épuisement des réserves de pétrole vont être déçus: le méthanol va permettre aux autos des pays riches en charbon de rouler pendant encore quelques siècles!

- Toutefois, la production résultante globale de CO_2 est deux fois plus grande avec du méthanol synthétisé à partir du charbon qu'avec de l'essence ordinaire, à technologies égales : il ne serait ainsi nullement avantageux de faire du méthanol parce que la raffinerie rejettera une quantité de dioxyde de carbone plus grande que ce qui sera réduit au tuyau d'échappement des véhicules[9].
- Par ailleurs, si le méthanol est produit à partir du gaz naturel, il faut alors deux fois plus de gaz naturel pour

8. Renner, 1988; French, 1990.
9. Flavin, 1989; Ross, 1990.

dégager la même quantité d'énergie utile en le transformant en méthanol qu'en l'utilisant directement comme carburant.

- Extrêmement toxique, le méthanol pose des risques pour la santé, notamment en cas d'éclaboussures en faisant le plein. Si l'utilisation du méthanol entraîne une réduction de la formation d'ozone, les émissions d'aldéhyde formique (un composé potentiellement cancérigène) sont de deux à cinq fois plus élevées.

Finalement, le méthanol peut être produit à partir de la biomasse. S'il l'est à grande échelle et de façon non soutenable, il peut potentiellement être une cause de déforestation et de compétition non alimentaire pour des terres agricoles. Mais il serait probablement possible d'assurer une certaine production écologiquement soutenable de méthanol à partir de résidus forestiers.

L'éthanol

L'éthanol (C_2H_5OH) est un carburant alcoolisé, tout comme le méthanol. Il est principalement produit par fermentation de la biomasse (déchets de ferme, canne à sucre, maïs).

Le programme brésilien Proalcool a permis à l'éthanol tiré de la canne à sucre et du manioc de représenter en 1986 près de la moitié du carburant pour automobile dans ce pays. Si l'exemple du Brésil prouve que l'on peut remplacer l'essence, il montre également que le prix à payer est fort élevé[10] :

- En nécessitant d'énormes superficies agricoles, la production massive d'éthanol entre en conflit avec la production alimentaire. Le projet du Brésil, « en imposant de fait la concentration des terres, a entraîné la disparition

10. Rudel, 1990, p. 19 ; Renner, 1988.

de dizaines de milliers de petites exploitations et la fuite vers les bidonvilles de leurs propriétaires».

- De plus, «pour un litre d'alcool produit, les distilleries rejettent 13 litres de «vinasse», un déchet qui pollue les rivières et qui finit par y étouffer toute vie aquatique, au détriment d'abord des pêcheurs». Le Brésil détruit rapidement ses forêts tropicales à des fins agricoles. Et le gouvernement brésilien a déjà dépensé plus de huit milliards de dollars pour soutenir son industrie de l'éthanol.

De nombreuses études estiment que la quantité totale d'énergie nécessaire pour produire l'éthanol pourrait approcher, voire surpasser l'énergie produite; cela en incluant l'énergie requise pour la production d'engrais et de pesticides, pour le fonctionnement des machines agricoles ainsi que pour la fermentation et la purification de l'alcool[11].

L'éthanol produit à partir du maïs ne mérite pas les coûteuses exemptions fiscales que lui accorde présentement le gouvernement canadien. Et il ne faudra surtout pas les justifier par des objectifs écologiques: le remplacement d'une partie de l'essence par l'éthanol-maïs impliquerait, selon diverses études, une augmentation de 20% à 25% des émissions de gaz à effet de serre[12]. Dans le meilleur des cas (OCDE, 1993), le niveau

---

11. L'Office of Technology Assessment du gouvernement américain, dans une étude citée par Sauvé (1993), évalue que chaque unité d'éthanol produit nécessite 1,09 unité de pétrole. En fait, le développement de l'éthanol est davantage sensé au Brésil qu'en Amérique du Nord, notamment parce que la main-d'œuvre coûte moins cher et surtout parce que les procédés de culture demeurent moins énergivores. L'éthanol est exempté de la taxe d'accise de 8,5 cents le litre et Ottawa, en plus, veut accorder 70 millions de dollars d'ici 2005 pour la construction d'usines d'éthanol. (Voir aussi: Fisher, n.d. et Francœur, 1994b.)

12. L'éthanol-maïs émet 25 % plus de gaz à effet de serre que l'essence si l'on tient compte des émissions d'oxydes nitreux (N_2O). Si ces dernières ne sont pas sensiblement comptabilisées, les deux carburants ont le même niveau d'émissions.

d'émissions serait égal à celui de l'essence. Ce sont, en fait, des subventions accordées aux agriculteurs et c'est ainsi qu'elles doivent être présentées. Quelques députés libéraux de l'Ontario auraient d'ailleurs menacé de passer au Reform Party si le premier ministre, Jean Chrétien, refusait l'octroi de ces subventions. Le Reform aurait pu, ainsi, remplacer le Bloc québécois comme opposition officielle.

Mais les recherches doivent se poursuivre sur la production d'éthanol à partir d'autres plantes, tel le panic érigé. Le *Panicum vergatum* pourrait être beaucoup plus prometteur que le maïs, l'éthanol-panic pouvant représenter une nette réduction des émissions de CO_2. Les cultures de maïs sont intensives en énergie, en pesticides et en herbicides, tout en entraînant un taux d'érosion du sol qui excède de 18 fois sa capacité de régénération, selon une étude américaine. Le panic aurait l'avantage de contribuer à la restauration des sols abîmés par les cultures intensives[13].

De manière générale, la réputation de carburants écologiques du méthanol et de l'éthanol est surfaite: leurs impacts sont nombreux et importants. Si leurs effets actuels sont marginaux, c'est que leur utilisation l'est également. On pensait que ces deux carburants pourraient amener des gains significatifs à la qualité de l'air des villes, notamment lorsqu'ils sont utilisés comme additifs à l'essence (exemple: 85% essence et 15% éthanol). Les bénéfices semblent maintenant très marginaux, voire nuls. Et si l'on consacrait l'ensemble des terres agricoles du Québec à la production d'éthanol, cela ne permettrait de

13. Un ingénieur allemand a mis au point un moteur fonctionnant avec des huiles végétales telles les huiles de tournesol, de soja, de ricin ou provenant d'autres oléagineux. Dans ces cas, le CO_2 libéré équivaudrait à ce que les plantes ont fixé précédemment. L'utilisation de déchets de ferme peut sembler logique à première vue mais il ne faut pas oublier que les terres agricoles ont besoin d'incorporation de matière organique pour maintenir leur structure et leur fertilité et pour limiter l'érosion et la désertification (voir Lafrance, 1994; Miquel, 1992).

faire rouler que 500 000 véhicules sur les 3,6 millions du parc québécois (environ 14%)[14].

Les voitures électriques et à l'hydrogène

> Aussi incroyable que cela puisse paraître, la voiture électrique a bien failli connaître au début du siècle une popularité plus grande que sa concurrente à essence. Ainsi, en 1904, le tiers des véhicules circulant aux États-Unis étaient électriques. Entre 1896 et 1928, 54 manufacturiers américains mirent sur le marché plus de 35 000 véhicules électriques. Toutefois, dès 1910, les améliorations apportées au moteur à combustion interne ont relégué au second plan l'intérêt pour la voiture électrique.
>
> Stéphane Gagné, 1992

L'auto électrique a sombré dans l'oubli pendant plus d'un demi-siècle. Dans la foulée des crises pétrolières, la période de 1974 à 1981 a vu de nombreux producteurs automobiles concevoir des prototypes de voitures électriques. Toutefois, aucun ne fut commercialisé, principalement pour deux raisons: le prix du pétrole a baissé et les chercheurs ne sont pas parvenus à mettre au point une pile légère et à grande capacité de charge.

Les hauts niveaux de pollution des grands centres urbains vont offrir une nouvelle chance aux véhicules électriques. Ainsi, la General Motors doit mettre sur le marché l'*Impact*, une voiture électrique fabriquée en petite série afin de se conformer à la loi californienne: celle-ci exige des manufacturiers que 2% des voitures qu'ils vendent dans cet État soient de «pollution zéro» d'ici 1998 (soit 40 000 véhicules). La proportion montera

---

14. Sauvé (1993) mentionne ainsi qu'il faut 28 tonnes de maïs pour faire fonctionner un véhicule européen moyen pendant une année. Cela représente de quatre à cinq hectares de terres cultivables, soit de cinq à six fois la surface requise pour nourrir une personne d'un pays en développement.

à 10 % en 2003. Le rayon d'action de l'*Impact* est de seulement 190 kilomètres. Toutefois, des études américaines affirment qu'environ 90 % des déplacements en voiture ne totalisent que 100 kilomètres par jour[15].

Mais cette mesure, qui vise à réduire les problèmes aigus de pollution atmosphérique dans les villes californiennes, ne présente pas une panacée aux problèmes mondiaux. Certains disent avec cynisme que les ZEVS (Zero Emissions Vehicles) exigés par la loi californienne s'avèrent davantage des EEVS (*Elsewhere Emissions Vehicles*)[16]. L'électricité en Californie provenant surtout de centrales thermiques au gaz naturel et très peu au charbon, les véhicules électriques permettront d'y réduire substantiellement toutes les émissions de polluants, sauf celles de dioxyde de soufre qui augmenteront légèrement. Il s'agit bien d'un gain à la fois micro et macroécologique.

En fait, ce n'est que dans le cas où les véhicules électriques sont alimentés exclusivement par de l'électricité produite par des centrales thermiques au charbon que l'on constate globalement une hausse des émissions de gaz à effet de serre (voir le tableau 17).

L'hydrogène est une autre option potentiellement intéressante. L'hydrogène peut être directement brûlé dans un moteur à combustion. Ne contenant pas de carbone, il est alors un carburant relativement peu polluant, sa combustion n'entraînant l'émission que de vapeur d'eau et d'un peu d'azote. Mais il requiert un réservoir 22 fois plus volumineux que l'essence!

L'hydrogène peut également alimenter des piles à combustibles, un nouveau type de pile qui transforme l'énergie chimique de l'hydrogène en électricité alimentant un moteur électrique. Bien que celles-ci puissent éventuellement constituer

15. Pratt, 1994 ; Sauvé 1994.

16. Baldwin, 1993.

une option intéressante dans l'avenir, elles nécessitent encore nombre d'améliorations technologiques (voir l'encadré)[17].

Tableau 17

Impacts des véhicules électriques sur les émissions de gaz à effet de serre selon les sources d'électricité

Source d'électricité	OCDE (1993)	DeLuchi[1] (1989)	Fisher (n.d.)	Pratt (1994)	GRAME[2] (1995)
Moyenne américaine	– 25 %	– 1 %	– 27 %	– 53 %	
Bassin de Los Angeles			– 71 %		
Charbon	+ 9 %	+ 26 %	+ 5 %		
Gaz naturel	– 44 %	– 18 %	– 36 %		
Nucléaire	– 82 %	– 100 %			
Solaire	– 82 %	– 100 %			
Hydroélectricité	– 82 %	– 100 %			– 87 %

1. Pour le nucléaire, DeLuchi mentionne ne pas avoir tenu compte des émissions de gaz à effet de serre découlant de l'extraction, du transport et de la transformation de l'uranium.

2. L'estimé du GRAME tient compte du climat québécois et conserve pour chauffer l'habitacle des véhicules 10 % du carburant initialement utilisé, valeur probablement surestimée. On tient compte également des émissions des réservoirs, mais pas de l'impact de la construction des barrages.

Source: Lefebvre, GRAME, 1995

L'hydrogène peut être produit au moyen de deux procédés: par électrolyse de l'eau ou par le reformage à la vapeur. Ce dernier procédé, le plus répandu, consiste à extraire l'hydrogène du gaz naturel en le faisant réagir avec de la vapeur à haute température. Cette façon de faire réduit nettement les avantages écologiques de l'hydrogène, le gaz naturel étant deux fois plus efficace s'il est utilisé directement comme carburant[18].

17. Williams, 1994; Pratt, 1994.

18. Sauvé, 1993.

Les piles à combustible

Il ne s'agit pas d'un nouveau carburant mais bien d'un nouveau type de pile qui, selon certains, pourrait « révolutionner le monde automobile ». Encore au stade de prototypes, les piles à combustibles pourraient accroître le rendement énergétique des véhicules tout en permettant d'utiliser divers carburants, dont l'hydrogène, l'éthanol et le méthanol. Il s'agit en fait de voitures équipées de moteurs électriques où l'électricité est créée par les piles à combustibles[19].

Dans un prototype utilisant l'hydrogène, une membrane en polymère sert d'électrolyte. D'un côté de la membrane, appelé anode, on met l'hydrogène qui se sépare en protons (ions d'hydrogène, H^+) et en électrons. Les protons traversent la membrane pour atteindre l'autre côté, appelé cathode. Les électrons suivent un fil conducteur passant par le moteur, qu'ils alimentent, puis vont rejoindre les ions d'hydrogène dans la cathode. Combinés à de l'oxygène, ceux-ci donnent de la vapeur d'eau (O_2 + H^+ + électrons = H_2O).

Il ne faut toutefois pas y voir une démonstration de l'auto complètement propre, mais la preuve qu'il est raisonnable d'exiger, à moyen terme, une réduction significative des émissions de gaz à effet de serre.

Ces deux formes d'énergie (hydrogène et électricité) permettraient indéniablement de réduire localement la pollution de l'air. Leur impact global dépend de la source d'énergie qui sert à les produire. Si l'énergie servant à produire l'hydrogène et à charger les piles des voitures électriques provient de sources non polluantes, ces deux carburants surclassent tous les autres sur le plan environnemental.

19. Williams, 1994.

Certes, convertir tout le parc d'automobiles nord-américain à l'hydrogène ou à l'électricité nécessiterait la construction de nombreuses centrales thermiques au charbon[20]. Mais, aux États-Unis, il serait possible d'alimenter entre 35 et 50 millions de véhicules électriques sans construire de nouvelles centrales thermiques, à la condition que ces véhicules soient rechargés la nuit, lorsque la demande d'électricité est la plus faible. Cela implique tout de même que les centrales existantes devront brûler davantage de combustible[21].

Mais le Québec, avec un grand potentiel hydroélectrique et des richesses éoliennes considérables et inexploitées, pourrait convertir une partie de son parc automobile et contribuer ainsi à réduire massivement sa contribution aux problèmes environnementaux planétaires. Toutefois, la quantité d'énergie que l'on peut tirer du réseau électrique d'Hydro-Québec est fixe. Elle représente la quantité d'eau stockée dans les réservoirs. Consommer davantage d'énergie, même en dehors de la période de pointe, implique la nécessité de nouvelles installations hydroélectriques. Mais le gain en efficacité est énorme: on passerait d'un rendement de 20% pour l'essence à 72% pour des véhicules électriques fonctionnant avec des piles et à près de 90% si l'on électrifie les transports en commun.

Le gain en efficacité est tel que le tiers de la production d'électricité du projet Grande-Baleine, soit 5,4 térawatts-heure (TWh), permettrait d'alimenter 1,2 million de voitures et de camions légers, soit le tiers du parc québécois actuel. Notre calcul se base sur une énergie requise de 0,23 kWh par kilomètre parcouru, estimée en considérant un rendement énergétique de 72% pour les véhicules électriques. On peut envisager convertir

---

20. Renner, 1988.

21. Soit entre 17 % et 25 % du parc automobile américain (Fisher, n.d. et Sauvé, comm. pers., janvier 1995).

un tel nombre de véhicules d'ici 2012-2015, ce qui représentera alors environ 30% du parc québécois[22] (voir le tableau 19).

Ce scénario peut se réaliser si le gouvernement du Québec encourage clairement la venue de l'auto électrique. Les producteurs étant obligés de fabriquer en série des véhicules destinés au marché californien (40 000 véhicules en 1998 et plus de 200 000 en 2003), il serait possible d'introduire de tels véhicules dans de plus fortes proportions au Québec (ex: 6 700 véhicules ou 2% en 1998, et 69 000 en 2003, ou 20% des véhicules neufs vendus).

Dans un premier temps, deux marchés offrent de plus grandes possibilités: premièrement les véhicules utilisés à des fins institutionnelle, professionnelle ou commerciale et deuxièmement les familles possédant deux véhicules et plus (en attendant que l'autonomie des véhicules électriques soit accrue davantage). Divers incitatifs fiscaux favorisant l'achat de ces véhicules et l'établissement d'infrastructures adéquates (notamment pour recharger les batteries) faciliteraient l'implantation de cette nouvelle technologie.

Avec 1,2 million de véhicules électriques, on remplacerait 12,2 millions de barils de pétrole par 5,4 TWh d'hydroélectricité. À 20$ le baril de pétrole, cela représenterait une réduction de 243 millions de dollars des importations québécoises de pétrole (dollars de 1994). Cela permettrait de réduire de plus 5 millions de tonnes nos émissions de CO_2, ce qui représenterait une baisse de plus de 17% des émissions québécoises de CO_2 liées aux transports. À elle seule, cette

22. Selon d'autres études, il faudrait entre 27% et 48% des 16,2 TWh de la production d'hydroélectricité du projet Grande-Baleine pour alimenter 1,2 million de véhicules électriques. Selon la compagnie d'électricité Southern California Edison, il faudrait ainsi 7,5 TWh d'électricité, soit la moitié de la production du projet Grande-Baleine, pour faire rouler un million d'automobiles parcourant en moyenne 15 000 milles par année (Sauvé, 1993).

mesure permettrait de réduire directement de 7 % les émissions totales de CO_2 du Québec[23].

Mais il faut demeurer conscient que ce modèle s'avère difficilement applicable aux autres pays industrialisés. Et il l'est encore moins pour les pays en développement, où les autos des riches consommeraient l'électricité qui fait déjà cruellement défaut pour les besoins fondamentaux d'une grande partie de la population[24].

Cela dit, l'hydrogène et l'auto électrique alimentée grâce à des énergies renouvelables telles l'hydroélectricité et l'énergie éolienne pourraient entraîner des bénéfices environnementaux et économiques énormes pour le Québec. On aurait tort de ne pas envisager sérieusement ces options.

L'auto propre n'est pas pour demain

Même s'ils peuvent présenter de nombreux avantages réels, les carburants de substitution ont des conséquences cachées non négligeables. Leur attrait diminue encore davantage si on les compare avec l'essence pour une autonomie similaire: les volumes requis pour les réservoirs de méthanol, de gaz naturel et d'hydrogène sont respectivement le double, le quintuple et 22 fois plus grands que pour le réservoir d'essence. Pour offrir le même espace pour les passagers et les bagages, il faudrait,

---

23. Nous sommes arrivés à ce résultat en considérant un rendement de 72 % pour les véhicules électriques (Pratt, 1994) et en conservant 10 % de l'essence initialement utilisée afin de chauffer l'habitacle des véhicules.

24. Mentionnons que quelques barrages hydroélectriques dans le tiers monde ont été de véritables catastrophes écologiques et sociales : pertes de terres agricoles au Ghana, effondrement des récoltes de sardines en Égypte, inondations accrues en Inde, érosion comme en Haïti, où le projet Peligre ne produit presque plus à cause du comblement des réservoirs. Pour le projet des Trois-Gorges, le gouvernement chinois s'apprête à déplacer près d'un million d'habitants. Il faut demeurer conscient que les climats tropicaux et la mauvaise planification environnementale expliquent l'ampleur de ces problèmes et que ceux-ci n'ont pas d'équivalents dans les centrales québécoises (Gagnon, 1991).

théoriquement, agrandir les véhicules et les rendre plus énergivores (voir le tableau 16).

Électrifier les transports publics, une priorité

Les véhicules électriques sur rail (métro, trains, tramways, trolleys) alimentés par de l'hydroélectricité et de l'électricité d'origine éolienne constituent le mode de transport le plus écologiquement bénin. Et ce pour trois raisons fondamentales :

- premièrement, l'électricité est la forme d'énergie subissant le moins de pertes par frottement et dégagement de chaleur dans le transport;
- deuxièmement, le transport sur rail est énergétiquement plus efficace que le transport routier;
- finalement, les trains, tramways et trolleys sont des systèmes de transport centralisateurs qui ont tendance à minimiser l'étalement urbain. Il est d'ailleurs absurde qu'un pays aussi riche en ressources hydroélectriques que le Canada n'ait pas électrifié ses réseaux de trains et ait démantelé ses réseaux de tramways et de trolleys, sauf en de rares endroits.

Dans le contexte québécois, il semble toutefois valable de favoriser le développement de l'électricité et de l'hydrogène comme sources d'énergie pour les transports. Ceux-ci doivent néanmoins être vus comme un élément d'une stratégie plus vaste où l'amélioration du rendement énergétique et la diminution de l'utilisation de l'automobile doivent primer.

CHAPITRE 11

Réhabiliter la ville

Pour un développement urbain viable

L'abandon de la prédominance de l'automobile exige aussi une restructuration progressive des villes et des banlieues afin d'amoindrir le besoin d'utiliser l'automobile. On peut planifier le développement de façon à créer des villes compactes dans lesquelles les emplois, les logements et les services sont rassemblés et proches des transports en commun. Dans les nations industrielles comme dans les pays en développement, une planification urbaine soigneuse peut contribuer à satisfaire les besoins futurs de transport tout en minimisant la demande de déplacements.

Marcia D. Lowe, Worldwatch Institute[1]

N*ous allons établir*, dans les quatre prochains chapitres, quelles sont les bases du développement durable en milieu urbain. Nous porterons une attention particulière aux moyens

1. Lowe, 1991, p. 90.

qui permettraient de diminuer la consommation d'essence dans les transports, tout en réduisant l'étalement urbain. Pour débuter, nous aborderons les mesures visant la réhabilitation urbaine. Réhabiliter les cités centrales est une priorité macroécologique, sociale et économique. Cela doit devenir l'un des piliers de toute politique environnementale.

Heureusement les signes d'espoir sont nombreux. Ainsi, après un long processus où exode vers les banlieues et détérioration des centres urbains se sont mutuellement renforcés, une nouvelle tendance semble se dessiner depuis quelques années: on note ainsi le retour en ville de nombreuses familles de la classe moyenne. Bien que ce processus de réurbanisation fut marginal ces dernières années par rapport à l'exode vers les banlieues, il peut être accru fortement si des mesures sont prises pour aménager des habitats urbains offrant une bonne qualité de vie et si l'on réduit les iniquités fiscales qui existent présentement entre les banlieues et les centres.

Densifier la ville

En 1982, le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources du Canada recommandait aux municipalités de « réduire l'étalement urbain » et de densifier les villes: « Quand on augmente l'ensemble des densités, on ralentit l'expansion inutile des zones urbaines et on encourage un aménagement plus efficace, en termes d'économie d'énergie et de dollars. » Il ressort d'une récente étude californienne qu'un doublement de la densité résidentielle de 15 habitants par hectare (hab./ha) à 30 hab/ha entraînerait une baisse de 30% de l'utilisation de l'automobile. De plus, une densité de 30 hab./ha semble être le seuil minimal permettant d'offrir un service de transport en commun concurrentiel[2].

2. Énergie, Mines et Ressources Canada, 1982; Neuman, Kenworthy et Lyons, 1990; Neuman et Kenworthy, 1989.

On a calculé aux États-Unis qu'il « faut 17 domiciles par hectare pour rentabiliser une fréquence de bus raisonnable, 22 domiciles pour une ligne de tramway et 37 domiciles pour un bus express que les voyageurs peuvent atteindre à pied. Ces densités modérées peuvent être obtenues dans une agglomération de maisons unifamiliales avec jardin et d'immeubles de deux à six logements[3] ».

L'expression « forte densité » est souvent associée au manque d'espaces verts et aux immenses tours résidentielles. Au contraire, les aménagements denses, s'ils sont bien planifiés, peuvent être très agréables et favoriser les espaces verts ainsi que les immeubles de taille humaine. Un aménagement compact peut combiner des immeubles résidentiels de deux à six étages, des maisons jumelées de deux à trois étages et des maisons individuelles, tout en conservant 30 % de la surface pour les espaces libres et les parcs. Dans des villes de banlieue de très faible densité, seulement 9 % du territoire est consacré aux espaces libres[4].

Remettre en question la trilogie du gaspillage n'équivaut aucunement à un retour en arrière. Si l'étalement urbain représente un gouffre énergétique, il faut également y voir un important gaspillage de fonds publics. Une réaffectation efficace de ces ressources permettrait d'aménager des habitats urbains de grande qualité, où les services seraient facilement accessibles. De plus, un déclin dans l'utilisation de l'automobile implique une réduction de la congestion, des accidents et du bruit. Moins de véhicules peut également signifier plus d'espaces verts, de pistes cyclables et de rues piétonnières.

Plusieurs pays, comme le Japon et l'Angleterre, avaient des contraintes d'espace qui les obligeaient à développer des villes de haute densité, fonctionnelles et efficaces. En Amérique du Nord, les «vastes espaces» ont servi de justification à un

3. Lowe, 1992.

4. Lowe, 1991.

aménagement de très faible densité. Pourtant, des pays européens, comme la Suède, ont aménagé des villes compactes, sans pertes d'espaces et efficaces sur le plan énergétique, tout en étant entourées de large étendues de terres rurales largement boisées[5].

Gagnon, Janson et Guérard (1989) soulignent l'énorme potentiel de développement des zones centrales de Montréal:

> Dans la région de Montréal, on ne peut justifier ni le développement des banlieues, ni la construction d'autoroutes, ni le dézonage agricole, par le manque d'espace. En développant uniquement les zones prévues pour l'habitation dans les plans de la CUM (environ 2 400 ha) avec des cottages en rangée (22 logements par hectare), le potentiel est de 52 800 maisons. Cet estimé n'inclut pas des zones à fort potentiel comme les carrières abandonnées (ex.: Miron), l'aéroport de Cartierville, les petits stationnements, les lots vacants individuels; il n'inclut pas les zones industrielles plus ou moins abandonnées ou la densification des secteurs de faible densité.
>
> En fait, le potentiel est certainement de 100 000 logements en cottages, ce qui signifie que toutes les unités de logement construites en banlieue de 1977 à 1986 auraient pu l'être sur l'île de Montréal.

Dans son plan d'urbanisme de 1992, la Ville de Montréal estime que, sur son seul territoire, les espaces vacants propices au développement résidentiel permettraient la construction de 60 000 nouveaux logements. Encore faut-il que ces nouveaux aménagements soient attrayants pour les consommateurs.

Plusieurs architectes et urbanistes tentent maintenant de concilier la qualité de vie recherchée par les familles avec

---

5. Ainsi à Houston la plus grande partie des développements actuels se font à 25-30 milles du centre-ville (*Central Business District – CBD*), alors que plus de 50% du territoire n'est même pas développé à seulement 8 milles de celui-ci. Voir Mieszkowski et Smith, 1991; Newman et Kenworthy, 1989; Lowe, 1991.

l'efficacité énergétique et les autres avantages liés à la moyenne et forte densité résidentielle. C'est d'ailleurs pour stimuler l'imagination de ceux-ci que la Ville de Montréal, la Société d'habitation du Québec (SHQ) et la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) ont lancé en 1991 « L'art de vivre en ville », un concours national d'architecture dont le but consiste à concevoir des projets innovateurs qui répondent aux familles voulant s'installer dans les quartiers centraux.

Il est possible de permettre l'accession à la propriété privée tout en maintenant une densité résidentielle fort acceptable, particulièrement grâce aux maisons en rangée et aux développements en copropriété[6].

On peut également créer une multitude de nouveaux logements uniquement en réaménageant certaines résidences déjà existantes[7]. Beaucoup de familles plus petites peuvent réaménager la résidence familiale pour y intégrer un logement supplémentaire. Dans cette perspective, il semble également préférable de densifier les banlieues déjà existantes plutôt que de les étaler encore davantage.

À ce titre, il faudrait éliminer certaines réglementations municipales absurdes qui interdisent d'aménager un logement

---

6. Ainsi, une résidence de 2 étages, construite en rangée avec une façade de 14 pieds de largeur seulement et une profondeur de 36 pieds, peut offrir plus de 1 000 pieds carrés de superficie habitable, ce qui est comparable à la majorité des *bungalows* traditionnels, tout en étant beaucoup moins chère. Les maisons « évolutives », un ensemble de projets résidentiels obéissant à ce concept, furent les seules au Québec dont les ventes progressèrent au cœur de la récente crise économique (Chiasson, 1992 ; Bernard, 1991). La maison évolutive est une résidence dépouillée et ouverte : ce concept, tout en réduisant considérablement les coûts de construction, permet aux acheteurs d'aménager l'espace selon leurs besoins. Sur les 110 logements de la Cité Jardin Fonteneau, un récent projet résidentiel montréalais, 74 sont des maisons unifamiliales en rangée, basées sur le concept de maison évolutive (Goulet, Ville de Montréal, n.d.).

7. SCHL, 1988.

locatif dans une maison unifamiliale. On peut également accroître la densité résidentielle dans les secteurs pavillonnaires en resserrant les lotissements et en construisant entre les résidences déjà établies, lorsque cela est possible.

Réhabiliter la ville représente un vaste défi aux multiples facettes. L'enjeu le plus important sera d'accroître la densité résidentielle tout en améliorant sensiblement la qualité de vie des citadins. La réhabilitation urbaine comporte deux facettes complémentaires : il faut réaménager les quartiers existants et repenser totalement les nouveaux développements.

Urbanisme et aménagement du territoire

Portland, une ville de l'Oregon, démontre qu'il est possible d'améliorer l'aménagement des villes nord-américaines. Cette ville de 500 000 habitants située au cœur d'une zone urbaine, compte 1,3 million de personnes. Elle a réussi à se développer sans accroître sa dépendance face à l'automobile, contrairement à la plupart des villes du continent. Portland s'est entourée d'une zone où les nouveaux développements sont interdits. Semblable aux ceintures vertes britanniques, ce zonage a permis à la ville de croître rapidement, mais de manière très concentrée[8].

La densité des quartiers résidentiels fut augmentée ainsi que la quantité d'espaces verts. Une route et un stationnement furent même transformés en parcs, alors que la ville limitait le volume de stationnement pour les nouveaux bureaux. À cela il faut ajouter des investissements dans les transports publics ainsi que la création de voies réservées aux autobus. La ville a même choisi d'instaurer une ligne de trolleybus avec une partie des fonds alloués par le gouvernement fédéral pour la construction de routes.

Le résultat est concluant : tandis que le nombre d'emplois dans la ville a augmenté de 50 % depuis le début des années

8. Lowe, 1992.

soixante-dix, le volume de la circulation automobile a été contenu au même niveau. Aujourd'hui, Portland possède la plus grande proportion de voyageurs en transports publics des villes américaines de grosseur comparable[9].

Un autre aspect important et malheureusement négligé consiste à jumeler les activités afin de réduire les distances parcourues entre le lieu de résidence, le centre commercial et le lieu de travail[10] :

> Il est nécessaire d'adapter des plans d'aménagement dépassés. Ainsi, dans la plupart des pays industrialisés, les urbanistes continuent à séparer les habitations des emplois et les magasins des autres centres d'activité, ce qui était valable lorsque la santé publique exigeait d'éloigner les habitations des fumées d'usine. Bien que les sites industriels et commerciaux ne posent plus ces problèmes de santé, ils demeurent écartés des habitations[11].

Reverdir les villes représente également une manière d'y améliorer la qualité de vie. La Communauté urbaine de Montréal décidait en juin 1991 de mettre sur pied la Société de conservation et de verdissement ayant l'objectif concret de planter deux millions d'arbres d'ici la fin du siècle. On a même récemment commencé, à titre expérimental, des programmes permettant à des citoyens d'adopter des arbres publics.

Le gouvernement du Québec a un rôle très important à jouer dans la gestion de l'aménagement urbain. Il peut utiliser son influence morale et légale pour réduire l'étalement, notamment en relançant l'option préférentielle d'aménagement. Robert Petrelli, professeur d'urbanisme à l'UQAM, suggère ainsi de créer autour de Montréal une ceinture verte semblable

---

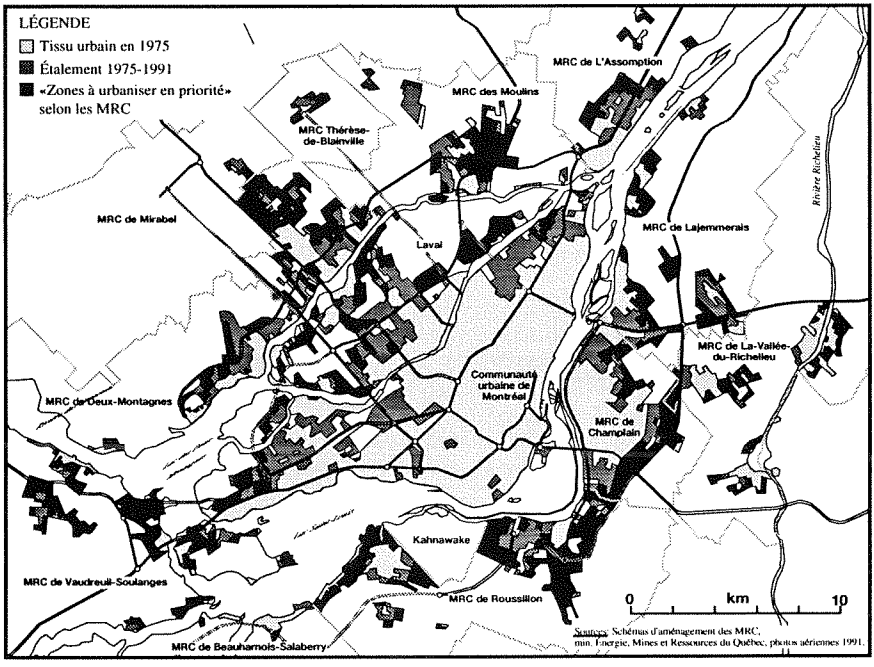
9. Lowe, 1991.
10. Cet aspect est d'ailleurs maintenant reconnu par la Ville de Montréal et fut souligné dans son plan d'urbanisme.
11. Lowe, 1992, p. 174.

à celles dont se sont dotées Paris et Londres pour circonscrire l'étalement urbain[12].

Si l'idée d'une ceinture verte mérite d'être étudiée sérieusement, cette mesure semble insuffisante pour endiguer le « cancer de la ville ». Les dézonages des dernières années ont été suffisants pour permettre à chaque maire de banlieue d'espérer une croissance phénoménale de sa municipalité (voir la figure 14).

Figure 14

L'étalement urbain dans la région montréalaise



Cette carte montre l'étalement dans la région montréalaise pour la période 1975-1991 (en gris). En noir, nous pouvons aussi constater les zones que les municipalités prévoient urbaniser selon les schémas d'aménagement des municipalités régionales de comté (MRC).

Gracieuseté de Jean-Hughes Roy, VOIR MONTRÉAL

12. Roy, 1993.

Les mesures d'apaisement de la circulation

Plusieurs mesures permettent simultanément d'accroître la qualité de vie en milieu urbain et de décourager l'usage de l'automobile. Ces mesures d'apaisement de la circulation *(traffic calming)* posent des contraintes à la circulation motorisée tout en favorisant piétons et cyclistes.

La création de rues et de secteurs complètement fermés aux véhicules particuliers est une des mesures qui permettent de redonner la ville à ceux qui y vivent. Le concept de zones piétonnières a été instauré avec succès en Europe, notamment en Allemagne, en Italie et en Grande-Bretagne. Au Danemark, presque toutes les villes de plus de 5 000 habitants ont maintenant des rues piétonnières. Il existe même une ville sans autos : dans le village de Zermat, en Suisse, l'automobile privée est interdite. Presque tous les déplacements s'y font à pied, la densité résidentielle étant très élevée. Les liaisons avec l'extérieur sont assurées par le train[13].

Jusqu'à présent, les commerçants ont été parmi les plus farouches opposants à l'instauration de rues piétonnières. Cette méfiance injustifiée s'explique par le fait que nombre d'entre eux sous-estiment les effets bénéfiques des zones piétonnières. Une étude de l'OCDE, sur les rues et les zones fermées à la circulation automobile dans 105 villes de différents pays, a révélé que dans 98 % des cas le chiffre d'affaires des commerces des secteurs touchés s'était maintenu ou avait augmenté[14].

Newman et Kenworthy (1989) ont démontré que l'offre d'espaces de stationnement et leur prix influencent également l'utilisation de l'automobile (ce sont des biens complémentaires). La gestion des espaces de stationnement ressort clairement

---

13. Lambert, 1989 ; Gagnon, 1989b.
14. Lambert, 1989.

comme un autre outil important pour façonner la ville et influencer les choix des citoyens en matière de transport:

> Un autre moyen efficace de rendre les rues plus accueillantes pour les piétons et les cyclistes consiste à limiter le stationnement des voitures dans la ville. Non seulement ces restrictions dégagent de l'espace pour la circulation non motorisée, mais elles poussent aussi les gens à choisir d'autres modes de transport que la voiture. Le maire de Paris, Jacques Chirac, apparemment impressionné par la réduction du trafic entraîné par les restrictions temporaires de stationnement imposées à l'occasion du bicentenaire de la Révolution française en 1989, a annoncé des plans visant à supprimer définitivement plus de 100 000 places de stationnement dans les rues de Paris. Genève interdit le stationnement des voitures devant les bureaux du centre-ville, ce qui incite les banlieusards à emprunter l'excellent système municipal de transport en commun[15].

En 1992, Paris avait déjà supprimé 20 000 espaces de stationnement. Cet exemple pourrait être suivi dans les principales agglomérations québécoises, où le nombre d'espaces de stationnement tend à augmenter. Au minimum, il serait impératif de cesser de financer l'aménagement de nouveaux espaces à même les deniers publics.

Mais il nous faut être ici très vigilants: si la difficulté de trouver un stationnement abordable incite nombre d'automobilistes à opter pour les transports publics pour se rendre au travail, le manque d'espaces de stationnement près du domicile peut rebuter les familles et les pousser à s'exiler en banlieue. Il faut donc prévoir suffisamment d'espaces de stationnement dans les quartiers résidentiels tout en limitant ceux qui sont disponibles pour les banlieusards et les autres migrants.

Irréconciliable? La Ville de Montréal a trouvé une intéressante solution à ce problème en instaurant le programme de

---

15. Lowe, 1991, p. 103.

stationnement sur rue réservé aux résidents (SRRR). Ce programme permet de réserver des places dans la rue pour les résidents par la distribution de permis de stationnement. En 1992, 13 secteurs de Montréal étaient touchés par ce programme et beaucoup d'autres étaient à l'étude[16]. De plus, la Ville entend privilégier dans les secteurs commerciaux le stationnement de courte durée afin de répondre aux besoins de ceux qui viennent faire leurs courses ou pour des rendez-vous précis, tout en encourageant les travailleurs à utiliser les transports en commun. Ce genre de mesure est nécessaire pour ne pas défavoriser les commerces locaux.

Réduire les iniquités fiscales

> Les villes-centres ne pourront toutefois diminuer significativement leurs dépenses que dans la mesure où tous les contribuables d'une région urbaine partageront le coût des services régionaux actuellement assumés par les villes-centres. L'iniquité fiscale est un corollaire de l'étalement urbain au Québec[17].

Plusieurs voies sont proposées pour atteindre l'objectif d'une plus grande justice fiscale entre les villes centrales et les banlieues. Certaines mesures envisagées risquent de s'avérer fort inefficaces. Mentionnons la création d'un fonds de compensation sur une base volontaire, expérimenté avec peu de succès à Zurich.

D'autres mesures, quoique fort pertinentes, risquent d'être difficiles à implanter. C'est le cas de l'intégration administrative. La Corporation professionnelle des urbanistes du Québec a ainsi recommandé que la Communauté urbaine de Montréal soit étendue à tout le territoire environnant, devenant ainsi la Communauté métropolitaine de Montréal. Cette idée fut appuyée en 1993 par le Groupe de travail sur Montréal et sa

---

16. Ville de Montréal, 1992.

17. Monet, 1993, p. 4.

région. Nous l'appuyons également, bien que nous doutons que les petites municipalités cèdent facilement une partie de leur pouvoir à moins d'y être forcées.

Le fonds de compensation volontaire de Zurich

Conscients depuis longtemps de l'existence de transferts de richesse entre la ville de Zurich (Suisse) et les communautés environnantes, à cause de l'utilisation par les habitants de ces dernières de services de la ville centrale, les autorités du canton de Zurich ont tenté d'établir un système de compensation. Même si, pour des raisons que nous allons expliquer, cette mesure ne fut que faiblement efficace, il est possible d'en retirer d'utiles enseignements[18].

À la fin des années soixante, la cité de Zurich demanda aux municipalités avoisinantes de contribuer sur une base volontaire à un fonds aidant à financer certains services (dont les institutions culturelles) offerts par la ville centrale. En 1973, on estima que le fonds ne couvrait que 2,6 % de la valeur des services utilisés par les banlieusards. Il semblait que des contributions plus significatives pouvaient difficilement être recueillies en l'absence d'une contrainte imposée par un niveau supérieur de gouvernement.

En fait, les autorités cantonales demandèrent aux municipalités dont les niveaux de taxation étaient beaucoup plus bas que la moyenne régionale de les hausser et de consacrer leurs revenus supplémentaires au financement du fonds. Mais, au lieu de maintenir leur niveau de dépenses et de transférer les nouvelles recettes au fonds prévu, la plupart des municipalités visées haussèrent leurs dépenses, geste plus populaire auprès de leurs citoyens, mais pas du tout efficient du point de vue économique.

Des progrès gigantesques sont possibles sans modifier la structure politique actuelle. Pour y arriver, il faut toutefois

18. Pommerehne et Krebs, 1991.

revoir plusieurs des politiques de subvention et de taxation. Avec deux exemples (les services policiers et les transports publics), nous avons déjà donné un aperçu des directions à suivre et à éviter dans tout processus de décentralisation des finances publiques.

Plusieurs actions des gouvernements s'imposent. Les édifices gouvernementaux doivent ainsi payer leur juste part de taxes municipales. Plusieurs types de subventions devraient être accordés en priorité aux besoins des villes centrales (et des régions), notamment les programmes d'accès à la propriété. Plusieurs programmes d'emploi fédéraux répartissent leurs fonds par saupoudrage entre les comtés, sans tenir compte des besoins. Le pourcentage des projets qui peut être financé est beaucoup plus bas dans les quartiers défavorisés, là où les besoins sont très grands. Une solution serait d'adapter davantage la répartition des fonds en fonction du taux de chômage ou du nombre de bénéficiaires de l'aide sociale (ou d'étudiants) selon les cas.

Le GRAME proposait en 1990 la Qualité-équivalent-*bungalow*, un programme de subventions et d'incitatifs fiscaux qui permettrait de favoriser la rénovation des résidences afin d'en améliorer l'isolation et l'insonorisation, tout en augmentant les espaces verts, notamment en transformant certaines ruelles en parcs privés et en aménageant des toits terrasse[19].

Une autre mesure s'impose, notamment en raison de la facilité de son application : il suffit de taxer certains terrains vacants au même niveau que les terrains construits afin de décourager la spéculation foncière. Montréal, à l'instar des autres grandes villes des pays industrialisés, possède de nombreux terrains vacants. Ceux-ci appartiennent à des spéculateurs qui attendent un prix très élevé pour vendre ou le « meilleur moment » pour construire sur leurs terrains.

---

19. Guérard, 1990.

Comme les taxes municipales sur un terrain vacant sont généralement faibles, les propriétaires tardent à construire sur celui-ci ou à s'en départir. Ainsi, des terrains bien situés, proches des services, restent souvent inutilisés pendant des années. Il existe plusieurs stratégies fiscales qui peuvent rendre les terrains urbains moins attractifs et décourager ainsi la spéculation. Marcia Lowe en propose quelques-unes:

> Les Pays-Bas, Singapour, la Suède et Taïwan figurent parmi les pays où les réglementations et les pénalisations fiscales ont empêché la spéculation.Une méthode est de taxer selon la valeur de marché les terrains non construits ou abandonnés. Les autorités locales évaluent généralement ces propriétés à un prix très éloigné de leur valeur sur le marché, récompensant ainsi les propriétaires négligents. Les villes peuvent aller un peu plus loin en taxant plus lourdement les terrains disponibles que les lotissements. Il est particulièrement important de combiner ces stratégies fiscales avec une définition précise des limites de la croissance urbaine, comme les ceintures vertes en Angleterre et à Portland, afin de contenir le développement dans les zones urbaines existantes[20].

En 1963, la ville de SouthField (Michigan, États-Unis) a commencé à évaluer, aux fins de taxation, les terrains disponibles selon leur valeur du marché. Peu après, le volume de construction résidentielle et commerciale y dépassait celui de la ville de Detroit, qui est 30 fois plus grande. Certaines villes ont adopté une autre stratégie: des taxes plus élevées sur les terrains que sur les constructions. C'est ainsi que procèdent une quinzaine de villes américaines, situées pour la plupart en Pennsylvanie, dont Pittsburgh. Au Danemark, les municipalités ont un régime fiscal différent pour les terrains et les habitations. On retrouve même en Nouvelle-Zélande des villes ayant un système de taxation foncière dont la construction est totalement exemptée.

---

20. Lowe, 1992, p. 183.

La Ville de Montréal applique déjà une surtaxe sur certains terrains vacants. Il faudrait étudier la possibilité que son taux soit augmenté. Les fonds ainsi recueillis pourraient être en partie utilisés pour financer l'amélioration de la qualité de vie en ville et la décontamination de certains terrains vacants.

Les anciens terrains industriels présentent souvent un autre problème qui doit être surmonté avant de pouvoir les aménager : ils portent l'héritage des erreurs du passé et doivent parfois être décontaminés à des coûts prohibitifs. L'abandon de ces terrains souvent très bien situés représente en soi un gaspillage de ressources. Utiliser une partie des recettes des taxes environnementales pour les remettre en état représente une des meilleures façons de réhabiliter ces terrains sans en accroître trop le coût, ce qui découragerait les investisseurs. Mais la participation de tous les niveaux de gouvernements s'impose, que ce soit pour financer les dépenses de décontamination ou la remise en état des infrastructures des villes-centres.

La Fédération canadienne des municipalités (FCM) considère qu'une remise en état des rues, des réseaux d'aqueduc et d'égouts des grandes villes canadiennes coûterait 15 milliards de dollars. Les municipalités demandent que cette note soit partagée en parts égales entre les trois niveaux de gouvernements. La FCM prévoit que 60 000 nouveaux emplois pourraient ainsi être créés au cours d'une décennie au Canada, dont 4 000 dans la grande région de Montréal. Le New Deal des années quatre-vingt-dix ? Le programme de réfection des infrastructures lancé après l'élection du gouvernement Chrétien fut un pas dans la bonne direction. Toutefois, il aurait été préférable que les fonds soient répartis davantage selon les besoins, donc prioritairement aux villes centrales[21].

S'il s'avère nécessaire de financer la revitalisation des centres-villes, il faut toutefois juger la situation avec discernement.

---

21. Roy, 1992.

Ainsi, le déclin de certaines artères commerciales de Montréal n'est pas seulement causé par la concurrence des centres commerciaux des banlieues, mais aussi par le développement effréné des centres commerciaux souterrains. Ces derniers, lorsqu'ils sont bien accessibles par le métro, ne doivent surtout pas être vus comme des erreurs d'urbanisme.

Certains proposent d'améliorer la circulation routière pour inciter les banlieusards à venir magasiner en ville. Si cela se fait encore au détriment de la qualité de vie des citadins, il s'agit d'un pas en arrière. En fait, la meilleure façon de revitaliser les rues commerciales en déclin, c'est d'encourager les gens à demeurer en ville, par l'amélioration de la qualité de vie ainsi que par une fiscalité plus équitable. À cet égard, nous appuyons fermement le projet du maire de Montréal, Pierre Bourque, qui propose l'imposition d'une faible taxe (2$ par semaine) aux banlieusards qui travaillent sur le territoire de Montréal, une formule qui pourait générer 60 millions de dollars de revenu.

Finalement, il ne faut pas oublier que l'internalisation des coûts sociaux et l'utilisation des taxes de nuisances environnementales doivent constituer les clés de voûte d'une réforme de la fiscalité municipale visant une meilleure gestion des ressources.

Retour en ville et gentrification

Si les principales tendances urbaines des dernières années furent l'exode vers les banlieues et le déclin des centres urbains, un autre phénomène s'y oppose depuis quelque temps : des ménages de classe moyenne, attirés par l'intérêt de vivre en ville, réalisent une véritable reconquête urbaine. Leur arrivée dans des quartiers en déclin suscite des investissements à la rénovation et modifie le visage du quartier. Cette revitalisation urbaine, appelée fréquemment gentrification, demeure toutefois un phénomène marginal lorsqu'on le compare à celui de l'étalement[22].

22. SHQ, 1990, p. 14.

Même s'il est très valable d'encourager les citadins à devenir propriétaires ou les banlieusards à effectuer un retour en ville, la conversion d'immeubles locatifs en copropriétés suscite tout de même certaines craintes, dont particulièrement celle de voir des locataires expulsés. Ces craintes sont vivement exprimées par le Front d'action populaire en réaménagement urbain[23], organisme montréalais regroupant des comités-logements et des groupes locaux de citoyens :

> Le délogement des populations des quartiers populaires est un problème grave. Depuis plus de vingt ans, de nombreux groupes populaires combattent ce fléau qui déracine les personnes et les force à se relocaliser à fort prix dans de nouveaux quartiers où elles se trouvent coupées de leur communauté.

Certes, les investissements faits dans certains logements, ou leur transformation en copropriétés, tendent à faire augmenter la valeur des logements du quartier, ce qui entraîne une hausse du prix des loyers et finalement le déplacement de ménages à faibles revenus. C'est d'ailleurs à cause des craintes concernant leurs conséquences sociales que la conversion de logements en copropriétés a été limitée, à Montréal, par un moratoire établi en 1975 et qui fut levé récemment[24].

Il semble crucial aujourd'hui de réhabiliter les centres urbains, tout en s'assurant que les conséquences sociales largement positives ne se fassent pas en lésant une partie de la population. Non seulement des solutions existent, mais l'application des mesures proposées précédemment permettrait à la fois d'encourager les banlieusards à revenir en ville et d'aider les locataires à devenir propriétaires, tout en améliorant le sort

---

23. FRAPRU, 1992.

24. Malgré ce moratoire, entre 15 000 et 20 000 logements ont été transformés en copropriétés entre 1971 et 1986, dans la région centrale de l'île de Montréal, ce qui n'a toutefois compensé que faiblement pour les quelque 260 000 personnes que comptait en moins l'île de Montréal en 1986, comparativement à 15 ans auparavant, alors que ses banlieues ont accru leur population de 400 000 (SHQ, 1990).

des familles les plus défavorisées et en limitant le drame des expulsions de locataires.

Il est évident que des investissements importants dans un seul édifice à logements dans le but d'en améliorer sensiblement la qualité de vie font que la demande pour y résider sera très élevée et qu'il y aura pression à la hausse sur les loyers et risque d'éviction des locataires les moins fortunés. On ne peut pas non plus laisser des édifices se dégrader sous l'unique prétexte que cela permet de maintenir les loyers bas.

Par ailleurs, les conséquences négatives appréhendées seront facilement compensées par une bonne stratégie de développement urbain viable qui agit sur plusieurs fronts simultanément :

- Plus les mesures prises pour améliorer la qualité de vie en ville toucheront de larges secteurs (des pâtés de maisons, des quartiers entiers transformés, dont les ruelles et les toits seront devenus des jardins, etc.), moins il y aura de pression à la hausse sur les loyers. Des mesures comme l'amélioration du transport en commun, la réduction de la circulation automobile et l'ajout d'espaces verts n'ont ainsi que très peu d'incidence sur les loyers.
- Des mesures légales peuvent permettre d'éviter, ou du moins d'humaniser, l'expulsion des locataires pour la conversion de logements en copropriétés. Surtout, des mesures fiscales pourraient favoriser l'acquisition des logements par les locataires actuels.
- Les fonds recueillis par les taxes aux nuisances environnementales et par la surtaxe sur les terrains inutilisés permettront de financer à la fois la réhabilitation urbaine et le développement de logements sociaux.
- Finalement, les incitations à transformer les terrains vacants en développements résidentiels représentent la meilleure façon d'offrir une option intéressante aux banlieusards, tout en créant une pression pour éviter les

hausses de loyer. Comme il faut planifier la fin de l'étalement urbain et un retour progressif d'une partie des banlieusards, dans la perspective d'un développement urbain viable, il est en effet très important d'accroître l'offre de logements de qualité en ville.

En fait, cette stratégie, jumelée aux investissements gouvernementaux dans l'amélioration de la qualité de vie urbaine, constitue un bien meilleur outil pour offrir des logements abordables avec une bonne qualité de vie que l'imposition d'un prix plafond et le contrôle des hausses des loyers par les autorités gouvernementales[25].

Les groupes communautaires qui réclament l'interdiction de convertir les logements en copropriétés aideraient davantage ceux qu'ils disent représenter s'ils osaient s'attaquer aux racines du mal en condamnant vigoureusement les politiques gouvernementales qui favorisent l'étalement et s'ils réclamaient une véritable politique de réhabilitation urbaine.

---

25. Pour la démonstration sur le conflit entre « plafond » et « toit », voir : Lipsey, Purvis et Steiner, 1988, p. 115-123.

CHAPITRE 12

Repenser les transports

Rompre avec le passé

> *L'automobile est devenue la peste des grandes villes du monde et leur pose des problèmes que de nouveaux bricolages dans la technologie automobile ne résoudront jamais. Pour remédier totalement à l'encombrement, à la pollution, à la dépendance par rapport au pétrole et au caractère de plus en plus invivable des villes, les autorités devront mettre fin au règne de l'automobile. Le moyen le plus sûr d'atténuer la dépendance excessive envers l'automobile consiste en une révision radicale de l'ordre des priorités en matière de transport.*
>
> Marcia Lowe, Worldwatch Institute[1]

L'*Institut national de la recherche scientifique* estime que, face à l'étalement urbain, deux stratégies de transport s'offrent aux gouvernements. La première consiste à accompagner celui-ci par la construction d'autoroutes, ce qui contribue à le renforcer :

1. Lowe, 1991, p. 112.

> Selon une telle conception, on considère comme inévitable un déclin prononcé de la clientèle du transport en commun... : ce déclin est vu comme une évolution dictée par les forces du marché, donc désirable. Dans ce contexte, une ère ingrate commence pour le transport en commun, une ère de rétrécissement irréversible de la clientèle, de gestion à long terme de déficits chroniques, de coupures structurelles répétées dans les coûts d'exploitation, et de baisse forcée du service offert dans un nombre grandissant de quartiers et de zones, même aux heures de pointe[2].

L'autre stratégie proposée par l'INRS-Urbanisation vise à lutter contre la dispersion urbaine et à appuyer concrètement l'option préférentielle d'aménagement, en accordant la «priorité au renforcement et au développement du transport en commun», tout en réduisant fortement l'utilisation de l'automobile. Évidemment, les constructions d'autoroutes «n'ont pas la même priorité». C'est cette dernière option que le GRAME privilégie.

L'étalement urbain et la dépendance face à l'automobile étant deux phénomènes qui se renforcent mutuellement, il semble essentiel de favoriser d'autres modes de transport plus efficaces énergétiquement et moins susceptibles de favoriser la dispersion urbaine.

Améliorer les transports publics

Les avantages énergétiques des transports en commun sont indéniables (voir le tableau 18). Mais encore faut-il que ceux-ci soient utilisés! Comment les rendre plus attrayants? C'est ce que nous allons voir. Plusieurs aspects doivent être considérés. Sur le plan de la qualité et de la fiabilité des services, il faut:

- réduire les temps d'attente, donc l'intervalle entre chaque passage, ainsi que la variance par rapport à l'horaire établi,

---

2. Lamonde *et al.*, 1989, p. 97.

- diminuer le temps des parcours et accroître l'accessibilité, ce qui permet de réduire le temps de marche,
- offrir un niveau de confort adéquat,
- en faire une promotion efficace qui permette de faire connaître les avantages de ce mode de transport,
- et maintenir les tarifs à un seuil raisonnable.

Sous le ciel d'Athènes

En 1981, Athènes adopta un programme provisoire inusité visant à restreindre la pollution atmosphérique et la congestion. La capitale grecque fut suivie par d'autres villes, comme Mexico, aux prises avec d'énormes problèmes de pollution de l'air. Ce programme est basé sur l'interdiction complète de circuler dans les centres urbains pour certaines voitures particulières, à certains moments. Ainsi, chaque jour de la semaine, durant les heures ouvrables, l'interdiction s'applique alternativement aux voitures dont le numéro d'immatriculation se termine par un chiffre pair ou impair.

Ce programme, lorsqu'il est en vigueur, semble entraîner une baisse de 20 % de la circulation à Athènes. Mais, en plus des coûts accrus en services policiers, cette mesure présente aussi un important effet pervers : beaucoup de familles l'ont contourné en faisant l'acquisition d'une voiture supplémentaire, généralement un véhicule usagé très polluant et énergivore.

Il existe de nombreuses autres façons d'améliorer les transports en commun. À Toronto, comme dans la Communauté urbaine de l'Outaouais et celle de Montréal, les usagers n'ont qu'à téléphoner pour connaître rapidement les heures de passage des véhicules à chaque arrêt, grâce à un système informatisé. D'autres améliorations peuvent également servir cette fin, tels l'installation d'abris et de bancs ainsi que l'aménagement de stationnements incitatifs pour attirer vers

les réseaux de transport les citoyens résidant dans des quartiers de très faible densité. Parfois, il suffit d'un peu d'imagination pour faire plaisir: ainsi un règlement permet aux Torontoises de descendre entre les arrêts d'autobus, après la tombée de la nuit[3].

Le plan de relance de la Société de transport de la Communauté urbaine de Montréal a clairement permis de stopper l'hémorragie dont étaient victimes les transports publics montréalais depuis une quinzaine d'années. L'amélioration du service a entraîné une hausse de l'utilisation de ceux-ci. Mais on doit aller plus loin. Et à Québec, il faudra redoubler d'effort pour faire oublier la récente grève.

Augmenter l'offre de transports publics demeure un choix collectif qui, généralement, nécessite des contributions financières de la part des autorités gouvernementales[4]. Mais, avec un peu de volonté politique, on peut desservir beaucoup plus de passagers, à des coûts très raisonnables. Un des meilleurs moyens consiste à libérer les transports collectifs de la congestion automobile, soit en réservant des voies aux autobus, soit en développant les transports sur rail.

Les voies réservées

La meilleure façon d'augmenter le nombre d'utilisateurs dans les transports publics consiste à réduire la durée des trajets, notamment au moyen de services d'autobus express et de voies réservées. Des études ont ainsi montré qu'une réduction

---

3. Legault, 1991.
4. Bly et Oldfield (1986) ont analysé des données provenant de 117 villes de 11 pays pour la période 1965-1982. Ils concluent que les subventions réduisent les tarifs des transports collectifs et accroissent la quantité de services dispensés à la population. Ils ont évalué que chaque 1 % supplémentaire des coûts couvert par une subvention induit une hausse de 0,2 % à 0,4 % dans le nombre de passagers. Mais ils ont trouvé également qu'une augmentation des subventions implique généralement une hausse de salaire et une baisse de productivité par employé.

de 10% de la durée du trajet durant la période de pointe induisait une diminution de 3% de l'utilisation des automobiles. En fait, c'est la façon la plus économique de développer un réseau de transport en commun efficace et achalandé[5].

Tableau 18

Efficacité unitaire des différents modes de transport
(Estimés pour des technologies récentes)

Mode de transport	kJ/ pers.-km	Indice relatif de consommation
Transport urbain des personnes		
Automobile intermédiaire (une personne)	4 000	100%
Automobile sous-compacte (une personne)	2 800	70%
Automobile sous-compacte (3 personnes)	1 000	25%
Autobus diesel (chargé à 50%)	800	20%
Autobus diesel (chargé à 100%) (tous assis)	450	11%
Trolleybus ou tramway (chargé à 50%)	350	9%
Métro (chargé à 40%; tous les sièges utilisés)	280	7%
Métro (chargé à 100%; 60% pass. debout)	130	3%
Transport interurbain des personnes		
Automobile intermédiaire (une personne)	3 000	100%
Automobile sous-compacte (une personne)	2 200	73%
Automobile sous-compacte (3 personnes)	900	30%
Autocar diesel (chargé à 50%)	900	30%
Train diesel LRC (chargé à 50%)	800	27%
Train électrique (chargé à 50%)	300	10%
Avion (chargé à 50%; trajet de 500 km)	3 000 à 5 000	

Source: Frappier et Sauvé, 1992

Sauf lorsqu'ils ont des voies qui leur sont réservées, les autobus dépassent rarement 25 km/h, étant fortement ralentis

5. Énergie, Mines et Ressources Canada, 1982.

par la congestion routière. La Société de transport de la Communauté urbaine de Montréal estimait en 1985 que le seul fait d'accroître de 1 km/h la vitesse de ses autobus durant l'heure de pointe ferait épargner annuellement 16 millions de dollars. Le gain environnemental est énorme: un autobus, même à moitié plein et ralenti par le trafic, demeure six fois plus efficace (par kilomètre-passagers) qu'une grosse automobile et quatre fois plus qu'une petite voiture. Cette différence s'accentue lorsque nous comparons des voitures avec des autobus circulant sur des voies qui leur sont réservées. Leur vitesse moyenne s'en trouve accrue, de même que leur taux d'occupation. On estime que les autobus deviennent ainsi sept fois plus efficaces que les automobiles[6].

Le grand succès de la voie réservée aux autobus sur le pont Champlain démontre le potentiel énorme de ce type d'aménagement qui nécessite pourtant très peu d'investissement. Durant la période de pointe du matin, 12000 usagers utilisent la voie réservée aux autobus, comparativement à 4700 personnes en automobile pour chacune des trois autres voies rentrant à Montréal et 3000 personnes empruntant les deux voies sortant de Montréal[7].

Que la voie réservée du pont Champlain soit un succès n'a pas empêché le ministère des Transports d'envisager la disparition de cette mesure, dans le plan de transport 1988-1998, car « les deux voies de circulation automobile adjacentes à cette voie (réservée) à contresens sont presque saturées, ce qui la remet en question ». Peut-on en déduire que, pour le ministère, huit utilisateurs du transport en commun valent moins qu'un automobiliste?

Sur une simple base d'équité, il y aurait justification pour l'implantation de voies réservées permanentes dans les deux

6. Newman et Kenworthy, 1989; Gagnon, 1991.

7. Nguyn Kuamg, 1984; ministère des Transports du Québec, 1990b.

sens sur ce pont. De telles voies réservées devraient être implantées progressivement sur l'ensemble des voies d'accès des villes centrales de même que sur plusieurs artères importantes, à la condition de les rendre accessibles également aux taxis et aux véhicules pratiquant le covoiturage, mesures qui en faciliteraient nettement l'implantation. Un des principaux objectifs de la Toronto Transit Commission pour les années quatre-vingt-dix est d'accélérer de 10% la vitesse des véhicules de surface, notamment grâce aux routes express et aux voies réservées[8].

Les études concluent que l'implantation de voies réservées accroît l'achalandage des autobus d'environ 30%. Pourtant rares sont les expériences actuelles qui exploitent véritablement tout le potentiel des voies réservées[9] :

- Ainsi la voie est généralement réservée pour une courte période et dans un seul sens seulement.
- Seule une partie du trajet de l'autobus constitue effectivement une voie réservée, par exemple un pont. L'autobus est ainsi pris dans la congestion aux deux extrémités du pont.
- La priorité semble être d'affecter le moins possible la circulation automobile, ce qu'illustre très bien le cas du pont Champlain : la voie réservée n'est pas établie dans l'une des trois voies qui vont dans le sens du trafic mais occupe une des voies à contresens. On accorde ainsi plus d'espace aux automobilistes dans les voies normales du trafic de pointe, alors que les autobus doivent revenir sur un réseau à capacité réduite, ce qui leur fait perdre une partie de l'efficacité gagnée dans le sens de la circulation de pointe.

---

8. Legault, 1991.
9. Gagnon, 1991b.

Les voies réservées offrent le moyen le plus économique et efficace pour rendre compétitifs les transports collectifs:

> Une amélioration significative de la qualité du transport en commun et de l'efficacité énergétique exige l'implantation de voies réservées permanentes, dans les deux sens du trafic. Il est préférable de les implanter au détriment des voies de circulation, et non pas au détriment des espaces de stationnement qui demeurent utiles aux résidents et aux commerçants.
>
> Si ces paramètres sont retenus pour les voies réservées, on peut certainement présumer que l'augmentation de l'achalandage du transport public serait plus grand que 30 %, probablement 60 % dans les corridors de densité moyenne ou élevée. Implantées de façon systématique sur l'île de Montréal (où 77 % des déplacements se font en automobile), cela devrait se traduire sur 5 ans par une baisse de 18 % des trajets en automobile. (Le ratio automobile/autobus, actuellement à 77 %/23 %, pourrait être ramené à 63 %/37 %[10].)

L'établissement de voies réservées peut toutefois soulever des problèmes, dont particulièrement le risque d'augmentation de la congestion sur les voies restantes. Cette difficulté tend normalement à s'estomper plusieurs mois après l'implantation de la voie, lorsqu'un nombre significatif d'automobilistes a adopté le nouveau service. Il est donc important que le projet soit perçu par le public comme permanent. Il est préférable dans plusieurs cas d'autoriser d'autres types de véhicules que les autobus sur les voies réservées (taxis, covoiturage, véhicules utilitaires) pour en utiliser la pleine capacité, sans toutefois atteindre un seuil de saturation.

---

10. *Idem.*

Le Transitway d'Ottawa-Carleton

La municipalité régionale d'Ottawa-Carleton offre un exemple éclatant du potentiel inexploité des voies réservées. Bien qu'elle se situe au 72e rang en Amérique du Nord pour ce qui est de sa population, son réseau de transport en commun est le 12e en importance. Il dessert chaque jour ouvrable plus de 200 000 usagers[11] :

> Des enquêtes ont démontré que nos banlieusards conduisent moins de kilomètres en automobile que leurs homologues des villes canadiennes de taille semblable. Nombreux sont les habitants du centre-ville qui n'ont pas de voiture. Cela tient surtout à l'existence du *Transitway*, ce long réseau de voies réservées aux autobus, aux couloirs harmonieux et discrets, qui dessert une grande partie de la communauté urbaine.

Même en tenant compte des arrêts, les autobus articulés du *Transitway* atteignent une vitesse moyenne de 50 km/h. La moitié des gens d'Ottawa-Carleton utilisent les 800 autobus d'OC Transpo pour se rendre au travail. La proportion atteint 70 % au centre-ville. Des plans conçus longtemps d'avance et un climat de confiance ont fait que le *Transitway* commence même à créer une nouvelle dynamique urbaine.

Ainsi, on évalue à un milliard de dollars les centres commerciaux, les entreprises et les ensembles résidentiels qu'on a construits ou qui sont projetés autour des stations actuelles ou futures du *Transitway*. Dans son plan directeur, le Conseil régional s'est fixé pour objectif de s'assurer que 40 % des nouveaux aménagements soient à une distance de marche d'une station du *Transitway*. Desservir les mêmes usagers sans celle-ci nécessiterait 140 autobus supplémentaires, soit un investissement de 42 millions et des frais d'exploitation accrus de 25 millions annuellement. De plus, le *Transitway* a été conçu en vue d'une éventuelle conversion au rail, dans la mesure où le nombre de passagers excéderait un jour la capacité des autobus.

---

11. Municipalité régionale d'Ottawa-Carleton, 1988, 1991 et non daté; OC Transpo, n.d.

Le développement de nouvelles voies réservées aux autobus à Montréal et à Québec représente une initiative fort louable. Les voies réservées de l'avenue du Parc et du boulevard Pie-IX ont ainsi permis d'accroître respectivement de 18 % et de 30 % l'achalandage des autobus sur ces lignes. Huit pour cent des usagers de la voie Pie-IX sont des automobilistes qui ont quitté leur véhicule pour utiliser le nouveau système[12].

Il faudrait maintenant pouvoir étendre ce réseau, notamment sur plusieurs des ponts de la région montréalaise, ce qui implique non seulement la collaboration des autres municipalités, mais également un appui non équivoque de la part du gouvernement québécois.

Un second souffle pour le rail

Les infrastructures sur rail (train, métro, tramway) offrent une réelle compétition avec l'automobile sur le plan de la rapidité. Globalement, les trains électriques, tout comme les tramways et les trolleybus, sont préférables aux autobus, étant plus sécuritaires et plus rapides, offrant un meilleur confort et ne causant aucune pollution directe.

De tels systèmes mériteraient d'être considérablement développés. En fait, l'abandon du tramway dans de nombreuses villes nord-américaines serait d'ailleurs lié à l'efficacité de ce mode de transport qui en fait un redoutable adversaire de l'automobile: en 1974, un comité sénatorial américain dirigé par Bradford C. Snell arriva à la conclusion que les trois grands de l'auto (General Motors, Ford et Chrysler) ainsi que d'autres entreprises (dont deux pétrolières) avaient volontairement contribué à supprimer les réseaux électriques de transport au cours des années trente et quarante, dans près d'une centaine de villes américaines. Après avoir été acquis par ces entreprises, les réseaux de tramways et de trolleybus furent démantelés et

12. Bonhomme, 1991, STCUM, 1993.

remplacés par des autobus au diesel. Comme aucune enquête équivalente ne fut menée au Canada, on ne peut que s'interroger sur la disparition du tramway dans des villes comme Montréal ou Ottawa[13].

Mais, aujourd'hui, le rail connaît un second souffle dans nombre de pays industrialisés. Déjà incomparablement plus implantés en Europe qu'en Amérique, les trains et tramways continuent d'y faire des progrès. Accroître le financement de ce type de transport fait partie intégrante de la stratégie allemande visant à réduire la pollution atmosphérique. Même dans l'Angleterre conservatrice, le train revient en force, alors que près de 50 projets de trains légers sont actuellement à l'étude ou en construction. Après l'avoir négligée pendant de nombreuses années, les Américains aussi reprennent la voie du chemin de fer[14].

> Pendant de nombreuses années, l'opération de trains de banlieue a été limitée à une poignée de grandes villes telles New York et Philadelphie. Bien trop souvent les trains de banlieue ont été un moyen de transport synonyme de déclin, de déficits et de délais. Mais ceci est en train de changer, alors que les responsables des transports publics, de la Virginie à la Californie, préparent le lancement de nouveaux services de trains pour passagers pour soulager les problèmes de mobilité, de congestion et de pollution[15].

C'est comme mesure temporaire pendant la réfection d'une autoroute qu'un service de train a été établi en 1989 entre Miami et Palm Beach. Les trains furent si populaires que les autorités de la Floride rendirent le service permanent. En 1990, les électeurs californiens approuvèrent par référendum un budget de 3 milliards de dollars américains destiné à financer le

---

13. Dagenais, 1982.
14. Von Moltke, 1991 ; Quin, 1990.
15. Machalaba, 1991, traduction libre.

développement de projets ferroviaires. Los Angeles inaugurait ainsi trois lignes en 1992, l'ouverture de deux autres étant prévue pour 1995. Une vingtaine de villes américaines ont déjà instauré avec succès de tels réseaux et 18 autres prévoient suivre leur exemple prochainement.

Le tramway est également en train de reconquérir ses lettres de noblesse. En France, le tramway de l'agglomération de Grenoble, inauguré en 1987, transporte aujourd'hui 110000 passagers quotidiennement. Le nombre de déplacements en auto dans le centre-ville a diminué de 5% en sept ans, alors que l'usage des transports en commun augmentait de 18%[16].

Alors que Genève construit une deuxième ligne de tram et qu'Amsterdam en a une douzaine, le conseil municipal de New York a approuvé un projet visant la construction d'une ligne de tramway au cœur de Manhattan, le long de la 42e rue. Il faudrait évaluer sérieusement la possibilité de réimplanter les trams à Montréal. On sait d'ailleurs que certains projets préliminaires circulent, concernant notamment une ligne qui pourrait desservir le Vieux-Montréal (par la rue de la Commune) et une autre qui pourrait traverser le mont Royal (en empruntant la voie Camilien-Houde).

Allons-nous manquer le train?

En 1988, le CN ferma la ligne de train de banlieue Montréal–Saint-Hilaire. Pourtant, une intervention vigoureuse du gouvernement du Québec en 1982 a réussi, en la modernisant, à sauver la ligne Montréal–Rigaud. De 1971 à 1981, cette ligne avait subi une baisse de 65% de sa clientèle. Entre 1981 et 1986, en seulement cinq ans, celle-ci a augmenté de 86%. Cette ligne et celle qui relie Montréal et Deux-Montagnes, forment tout ce qui subsiste aujourd'hui du réseau de trains de banlieue qui sillonnait autrefois la région montréalaise[17].

---

16. Bezou, 1993.

17. Lefebvre et Benoît, 1990.

Pourtant la réalisation de deux projets majeurs permettrait de renverser la vapeur et de contribuer significativement à la réduction de la consommation d'essence: premièrement, le développement d'un réseau de trains de banlieue dans la région montréalaise, où un projet fort intéressant est proposé; deuxièmement, l'implantation d'un train à grande vitesse (TGV) dans le corridor Québec–Windsor.

L'entreprise CP Rail (Canadien Pacifique) propose en effet un plan ambitieux et prometteur qui permettrait de réaménager un nouveau réseau, moderne et efficace, de trains de banlieue pour desservir la région montréalaise (le projet BMI). Le réseau, qui s'étend présentement sur 92 kilomètres, couvrirait alors 365 kilomètres. Il occuperait des voies déjà existantes, mais sous-utilisées. Les résultats anticipés sont alléchants: un gain de l'achalandage qui passerait de 8 à 20 millions de passagers par année, entraînant une réduction de 6 millions de voyages en auto annuellement[18]. L'urbaniste Pierre Larouche voit dans ce projet toute une nouvelle vision de l'avenir:

> Il faut repenser le développement urbain. On doit concentrer l'habitat autour de certaines gares stratégiques d'un futur réseau régional de trains de passagers tel que proposé par le CP-BMI. Ces centres « multi-fonctionnels » seraient semblables à ce qui existe autour du métro Longueuil. On y trouve des logements, des commerces et des bureaux autour d'une gare multimodale. Cette gare serait munie de stationnements pour vélos. Les autobus locaux s'y rendraient également. Tous les bâtiments seraient de moyenne et forte densité, ce qui permettrait de réduire les coûts sociaux et environnementaux liés à l'étalement urbain[19].

Dans plusieurs villes, particulièrement en Europe et au Japon, l'urbanisation se fait ainsi le long des lignes de trains,

---

18. CP Rail, 1992.
19. Cité *in* Gagné, 1992b.

avec une densité suffisante pour rendre la gare accessible à une importante portion des résidents. Le réseau ferroviaire de Stockholm transporte ainsi 160 000 passagers par jour, pour une agglomération de 2 millions d'habitants. La région montréalaise, malgré près de 3 millions d'habitants, ne transporte, par trains de banlieue, que 18 000 personnes par jour. Le réseau de banlieue de Toronto (GO Transit) transporte trois fois plus de passagers que celui de Montréal[20].

Le Grand Montréal, dont les routes et les ponts sont généralement congestionnés, est parsemé de voies ferrées et possède 12 ponts ferroviaires, sous-utilisés. Pour David Hanna, professeur d'urbanisme à l'UQAM :

> Ces infrastructures en bon état pourraient très bien servir au transport des passagers à peu de frais [...] Comparé à cela, la construction d'un pont additionnel pour accéder à l'île de Montréal ou de nouvelles autoroutes sont des solutions onéreuses et temporaires qui ne résolvent en rien le problème de la congestion à long terme[21].

Les transports sur rail peuvent contribuer indéniablement à réduire la consommation d'énergie dans les transports, tout en ayant un effet structurant sur l'aménagement urbain. Il faut inclure les trains, tramways et trains rapides dans les options de transport méritant d'être étudiées sérieusement.

La lente remontée des trains rapides

L'aménagement de trains rapides ouvre de nouvelles perspectives pour le rail en Amérique du Nord. Avec l'avènement d'un train à grande vitesse (TGV français ou un de ses semblables) reliant le corridor Québec–Windsor, comme il est projeté présentement, la part du marché du train passerait de

---

20. Larouche, 1990 ; Gagné, 1992b.

21. Cité *in* Gagné, 1992b.

10% à 29%, au détriment de l'automobile et de l'avion, les deux modes de transport les plus polluants et énergivores.

> La France est sur le point de lancer son TGV, 2e génération, à 300 km/h. Le Japon a son « bullet train », le Shinkansen, qui roule à 210 km/h. L'Italie, l'Allemagne de l'Ouest et l'Espagne s'engagent à leur tour dans la voie du train à grande vitesse. Le Canada, lui, reste en arrière avec ses trains traditionnels dont la moyenne d'âge est de 28 ans. Le contraste crève les yeux[22].

Il est reconnu que le train est le mode de transport le plus efficace sur les distances moyennes (200 à 600 km). Il déclasse les autres modes de transport par son efficacité énergétique et sa rapidité, tout en assurant la liaison de centre-ville à centre-ville, contrairement à l'avion. De plus, le TGV est électrique.

Les trains LRC (légers, rapides et confortables) utilisés par Via Rail sont conçus pour rouler à 200 km/h, mais ils ne peuvent dans les faits dépasser 155 km/h, devant partager des voies construites pour les trains de marchandises. Et comme ils doivent céder le passage aux convois de marchandises, leur vitesse moyenne dépasse rarement les 90 km/h. Le TGV français est opérationnel à 270 km/h. Pour être efficace, notre train rapide devra absolument posséder ses propres voies[23].

La version canadienne du TGV permettrait de relier Montréal et Ottawa en 45 minutes, de faire Montréal–Toronto en 2 h 15, sans arrêt, Québec–Montréal en une heure. La mise en service de ce train rapide prendrait environ 7 ans et le projet s'autofinancerait en 20 ans. Inauguré en 1981, le TGV français est un succès autant sur le plan technique que financier. Alors que le TGV Paris–Lyon dessert 12 millions de personnes, près

---

22. Young, 1989.

23. Si l'on réduit le transport de marchandises par rail pour mettre en service un train rapide sans aménager de nouvelles voies, il s'agira alors d'une coûteuse subvention au camionnage qui n'entraînera que peu de gains écologiques (Goulet, 1985).

de 14 millions de Canadiens vivent dans le couloir Québec–Windsor[24].

Mais le TGV canadien a encore de nombreux obstacles sur sa voie. Plusieurs études tendent, depuis 1984, à démontrer la rentabilité du projet, mais le gouvernement fédéral hésite à investir. De plus, de puissants lobbies s'y opposent vigoureusement. Gordon St. Clair, président de l'Association des transporteurs aériens du Canada, a déjà proposé de démanteler Via Rail et d'utiliser les fonds prévus pour le service ferroviaire afin d'améliorer l'aéroport Pearson de Toronto. Pour lui, «le train n'a aucun avenir au Canada. La construction d'un TGV serait de la folie furieuse. Le rail ne peut concurrencer l'avion. C'est un mode de transport archaïque et rétrograde.»

Alors que M. St. Clair affirme que «le transport aérien n'est pas subventionné», le ministère des Transports du Canada a dû débourser un demi-milliard de dollars en 1988, uniquement pour financer la navigation et la réglementation aérienne[25].

Les coûts totaux du train rapide Québec–Windsor seraient de 5,3 milliards de dollars. Pour que ce projet devienne réalité, il faudrait que les gouvernements investissent environ 1,6 milliard, afin de financer les infrastructures, ce qui amènerait la part des investissements privés à 3,7 milliards. D'après l'étude du transport ferroviaire de voyageurs remis au ministre des Transports du Canada en septembre 1989, le seul maintien du service actuel dans le corridor Montréal–Toronto coûtera 70 millions de dollars par année, pour les 20 prochaines années. En versant le même montant au projet de TGV, le ministère des Transports y investirait 1,4 milliard au total. Il ne manquerait qu'un tout petit effort des gouvernements provinciaux québécois et ontarien[26].

---

24. Young, 1989.
25. Rioux, 1990.
26. Paquin et Lalonde, 1990 ; Rioux, 1990.

Certes, un tel projet ne peut être entrepris qu'après mûre réflexion. Les investissements gouvernementaux devront prioritairement servir à électrifier les transports publics. Mais il y a maintenant de nombreux projets sérieux de trains rapides en Amérique du Nord, avec plus d'une vingtaine de corridors qui pourraient être exploités sur une base commerciale rentable. Plusieurs entreprises québécoises pourraient même contribuer à leur construction. Allons-nous manquer le train?

Au royaume de la «petite reine»

La marche et la bicyclette peuvent être considérées comme des moyens de transport pour les courtes distances. En comparaison de l'automobile, la bicyclette et la marche ne nuisent en rien à la qualité de vie en ville. Elles s'approprient beaucoup moins d'espace, ne polluent pas, sont plutôt silencieuses et sont bénéfiques pour la santé de ceux qui les pratiquent. Il existe plusieurs moyens pour faciliter l'utilisation des transports non motorisés: aménager les quartiers de façon à rapprocher services, travail et habitation, imposer des restrictions à l'usage de l'automobile et offrir un réseau de pistes cyclables sécuritaires et bien réparties à travers la ville, ainsi que des allées piétonnières.

Le gouvernement des Pays-Bas a fortement promu la bicyclette comme moyen de transport: des pistes cyclables et des parcs de stationnement pour les bicyclettes ont été créés, des systèmes de location ont été établis dans les gares et les cyclistes peuvent amener leur véhicule lorsqu'ils prennent le train. Aujourd'hui, les Néerlandais utilisent ce mode de transport pour 9% de leurs déplacements. Cette proportion monte à 40% dans certaines villes. Un succès[27]!

De 1975 à 1985, le gouvernement des Pays-Bas a investi près de 230 millions de dollars dans la construction de pistes cyclables et de parcs de stationnement pour bicyclettes, tout en améliorant l'accès des vélos aux gares de chemin de fer. Les

27. Blevis et Walzer, 1990.

autorités néerlandaises ont, en même temps, réduit les crédits affectés aux routes nationales, de sorte que les budgets des programmes de circulation des vélos ont dépassé au début des années quatre-vingt ceux qui étaient consacrés aux routes. Pas étonnant que ses 15 millions d'habitants se partagent un parc de 12 millions de bicyclettes. Il y a deux fois plus de bicyclettes que de voitures[28].

Aux Pays-Bas, en Allemagne, en Italie, au Japon, en Suède et en Suisse, on pratique un type d'aménagement appelé «woornef» ou «espace de vie». Des arbres, des bancs et des pots à fleurs sont disposés au milieu des rues de quartiers résidentiels. Les piétons et les cyclistes y sont rois et reines, et les enfants peuvent jouer dans la rue sécuritairement. Les automobiles sont admises à simple titre de visiteuses et sont contraintes de circuler lentement à cause des obstacles disposés au milieu des rues. Évidemment pour qu'un tel aménagement soit efficace et pour éviter qu'il ne provoque l'engorgement des rues avoisinantes, il doit être largement pratiqué. La qualité de vie qui en résulte est si satisfaisante qu'au Danemark les résidents sont souvent prêts à financer de tels projets[29].

Plusieurs autres villes d'Europe (Goteborg en Suède, Brême en Allemagne, Besançon en France, Groningue en Hollande et Tunis en Tunisie) ont opté pour un autre type d'aménagement. Le centre-ville est divisé en plusieurs zones, chacune formée d'un ensemble de pâtés de logements. Il est interdit de circuler en automobile dans ces zones: les bicyclettes, les piétons, les mobylettes, les transports en commun et les véhicules d'urgence peuvent seuls y circuler. Chaque zone est entourée d'une voie routière, de façon à les rendre accessibles: là, les autos sont permises.

---

28. Brown, 1992b.

29. Lowe, 1991.

Si l'étalement urbain «sabote sournoisement les possibilités de «cyclabiliser» les villes en créant des distances trop grandes», comme le souligne Claire Morissette dans son livre *Deux roues, un avenir*, le potentiel de développement de la bicyclette demeure phénoménal, même en Amérique du Nord. La militante du Monde à bicyclette cite notamment en exemple la ville de Davis, située au nord de la Californie. Celle-ci brille avec près du quart des déplacements effectués en vélo. La presque totalité de ses 44 000 habitants en possèdent un. L'un des secrets de ce succès: la moitié des 160 kilomètres de rues ont des voies cyclables. Davis possède le plus haut niveau de succès scolaire et le plus bas taux de criminalité aux États-Unis[30].

Heureusement, la «petite reine» semble acquérir de plus en plus ses lettres de noblesse. Le Plan d'urbanisme de la Ville de Montréal recommande notamment «d'aménager un nombre minimal de places de stationnement pour les vélos dans les parcs de stationnement pour automobiles, aux principaux points de raccordement du réseau de transport collectif, sur les artères commerciales et dans les parcs, les grandes zones d'emploi et les principales institutions d'enseignement». Il reste à passer de la parole aux actes.

Gestion écologique des transports: Genève montre la voie

Un train électrique nous amène de l'aéroport à la gare Cornavin, située au cœur de Genève, en moins de 10 minutes. Cinq minutes plus tard, un autobus nous dépose non loin de l'hôtel, en circulant sur une voie réservée. À l'arrêt, le début d'une voie piétonnière longeant le magnifique lac Léman. Alors qu'aux Palais des Nations, tout proche, on allait discuter de la mise en œuvre de la Convention sur les changements climatiques, Genève se montre déjà à l'ère de la gestion écologique des transports.

30. Morissette, 1994.

Ici, transports publics, piétons et cyclistes ont chacun leur place respective. Une des clés du succès des Transports publics genevois (TPG) ? Un réseau complet et permanent de voies réservées qui quadrillent toute la ville.

Pourtant, la Suisse a connu elle aussi sa période d'engouement pour la « bagnole ». La ligne de tramway qui traverse le centre de Genève a stoïquement survécu au démantèlement dont furent victimes toutes les autres lignes de la ville durant la période d'après-guerre. Aujourd'hui, au cœur de la vieille ville, les multiples piétons côtoient paisiblement les trams et les trolleybus. Alors que l'implantation de nouvelles zones piétonnières suscite, ici comme chez nous, des sentiments très partagés, les passions se sont apaisées pour plusieurs projets bien implantés. Certaines rues piétonnières sont devenues de luxueuses avenues commerciales, signe de l'attrait qu'exerce sur la clientèle cet espace de vie.

Circulation 2000

Anne-Catherine Jornod travaille à l'Office des transports et de la circulation du canton de Genève. C'est une passionnée. Pour cette ville qu'elle aime, son équipe travaille avec ardeur à modeler, afin de la rendre plus compatible avec les objectifs écologiques grâce au programme Circulation 2000, un vaste ensemble de mesures visant à respecter les normes adoptées par la Suisse en matière de qualité de l'air.

Plusieurs mesures visent à limiter progressivement le trafic sur les plus importantes artères de transit de la ville au moyen de plans de circulation sectoriels qui créent des poches étanches accessibles au seul trafic de destination. « Maintenant, explique Mme Jornod, personne ne peut plus transiter par la vieille ville en ligne droite. Le réseau de sens uniques fait trois boucles. Impossible de traverser. Alors la place est pour ceux qui s'y rendent vraiment[31]. »

Des mesures particulièrement originales sont mises en place. Ainsi, plusieurs rues ont maintenant le statut de « rue de con-

31. Entrevues réalisées à Genève en août 1993 par Jean-François Lefebvre (voir aussi *République et canton de Genève*, 1991).

nexion ». Dans une rue de connexion, la circulation est restreinte durant la journée, les jours ouvrables. À ces moments, seuls les Transports publics genevois, les taxis, les vélos et les véhicules de livraison peuvent y circuler, ainsi que les voitures des résidents de la rue dûment identifiées grâce à un macaron. De nouvelles zones piétonnières sont progressivement aménagées, alors qu'est étendu le réseau cyclable. Il existe même déjà de petites rues peu passantes où la signalisation permet la circulation des autos, à très faible vitesse, mais où la priorité est clairement accordée... aux enfants qui jouent! Les vélos ont également une place de choix: on a aménagé des pistes cyclables et des espaces de stationnement, dont certains pourraient même être couverts. L'objectif? Faire passer la part du vélo de 8 % des déplacements dans la ville à 20 %.

Parallèlement à ces mesures, le plan Transport collectif 2000 vise à accroître l'offre des transports en commun. Ceux-ci vont déjà chercher 20 % des déplacements motorisés du canton de Genève et 65 % de ceux à destination du centre-ville. En plus de la deuxième ligne de tramway déjà en construction, au moins deux autres s'ajouteront ultérieurement. Plusieurs autobus diesel seront remplacés par des trolleybus électriques. Les autorités évaluent également la possibilité d'implanter à Genève un métro léger, projet plus controversé à cause des coûts qu'il implique: quatre fois plus par kilomètre qu'une ligne de tram. Chose certaine, de nouvelles voies réservées pour les transports collectifs s'ajouteront aux voies existantes, déjà nombreuses.

Mais une ombre demeure au tableau. Circulation 2000 prévoit également l'amélioration de plusieurs infrastructures pour les véhicules individuels, notamment la construction d'un pont ou d'un tunnel reliant les deux rives du lac Léman, ce qui est devenu ici la légendaire « traversée de la Rade ». Ce projet a été approuvé récemment par référendum populaire. Et ceux-ci ont force de loi en Suisse. Mais ses coûts seraient si élevés que son lancement pourrait toutefois être retardé, au grand plaisir du Parti écologiste genevois et de ses élus, qui combattent férocement ce projet.

Mais les mesures de planification urbaine, tout comme l'amélioration des services de transports collectifs, ne peuvent pas totalement compenser pour les subventions indirectes accordées

aux automobilistes. «Il faut avoir des incitatifs économiques», réclame, convaincu, Laurent Pally, directeur du Service des automobiles du canton de Genève.

Le parti écologiste suisse a décidé de faire d'une réforme écologique de la fiscalité un de ses principaux chevaux de bataille. Les verts viennent de lancer une campagne qui pourrait aboutir à un référendum national sur cette question. Évidemment, la cause n'est pas gagnée. Même dans l'Assemblée fédérale, le Parlement helvétique, les onze députés écologistes doivent affronter les six élus du parti des automobilistes!

Le covoiturage

Finalement, un dernier moyen de transport mérite d'être souligné et encouragé: le covoiturage. Si l'efficacité énergétique des véhicules s'est accrue dans tous les pays de l'OCDE, le taux d'occupation par véhicule a chuté. Le résultat est qu'en 1987 l'intensité énergétique de chaque déplacement est plus élevée qu'en 1970 pour plusieurs pays[32].

Au Canada, comme dans la plupart des pays industrialisés, le taux d'occupation des véhicules à l'heure de pointe n'est que de 1,3 passager. Il est évident que le simple fait d'accroître le nombre d'occupants par véhicule constitue un gain non négligeable. De plus, dans les banlieues actuelles de faible densité, le covoiturage semble souvent la seule option qui permette de réduire la consommation énergétique.

Les études sur ce mode de transport ont révélé que les employés se regroupaient d'abord pour les économies financières, mais que, par la suite, ils accordaient plus d'importance à la commodité et aux relations personnelles. Les employés arrivent détendus et sont plus productifs au travail. Un mode de transport qui gagnerait à être mieux connu est le covoiturage

32. Schipper, 1992.

par fourgonnette, chaque véhicule pouvant contenir jusqu'à 15 personnes. Une compagnie du Minnesota estime avoir économisé 2,7 millions de dollars américains en dépenses reliées au stationnement grâce à son programme comprenant plus de 115 fourgonnettes[33].

La compagnie Pratt & Whitney, de Longueuil, encourage ses employés à faire du covoiturage tout simplement en leur réservant des espaces de stationnement privilégiés. D'autres mesures peuvent également favoriser le covoiturage, telles les campagnes de sensibilisation et la création de centres locaux où les covoitureurs potentiels peuvent être jumelés. Mais le moyen le plus efficace consiste à accorder des voies réservées pour les véhicules ayant au moins trois ou quatre passagers: cette mesure faciliterait en même temps l'implantation de voies réservées permanentes et dans les deux sens pour les autobus, particulièrement sur des artères et des ponts où le faible nombre d'autobus rend cette mesure plus difficile[34].

Toutefois, la priorité doit être accordée aux transports collectifs, d'autant plus que la densité résidentielle permet un service potentiellement efficace. Il faut éviter de créer des incitatifs au covoiturage dont l'impact majeur serait un transfert d'utilisateurs du transport en commun vers le covoiturage, sans affecter le nombre d'automobilistes se déplaçant seuls.

Les stationnements incitatifs, comme celui du métro Longueuil, encouragent les banlieusards à utiliser les transports en commun en ville, ce qui réduit la distance parcourue en auto ainsi que les problèmes de congestion. Mais ces stationnements peuvent être aussi, parfois, des incitatifs à l'étalement urbain, ce qui implique une hausse probable des distances parcourues.

---

33. Énergie, Mines et Ressources Canada, 1982.

34. Giulano, Hwang et Watchs, 1993.

Il faut en aménager quelques-uns, tout en accordant la priorité au développement des transports collectifs là où la densité est suffisante pour permettre un service adéquat[35].

35. Les 26 000 espaces de stationnement offerts le long du réseau de trains de banlieue torontois étant saturés, les autorités ont préféré accroître le développement de services d'autobus locaux pour rabattre leur clientèle vers les trains. À certaines stations, des espaces de stationnement sont réservés aux adeptes du covoiturage. Un exemple à suivre (GO Transit, 1991).

CHAPITRE 13

Accroître l'efficacité énergétique des véhicules

Le retour des grosses voitures

> *En raison des risques pour l'environnement, tout relâchement à court terme de l'effort vers une plus grande efficacité énergétique nous fait perdre un temps précieux.*
>
> Patrick Criqui, 1992, Institut d'économie et de politique de Grenoble

En 1980, quand tout le monde s'attendait à une escalade rapide du prix de l'essence, le tiers des consommateurs considéraient l'économie d'essence comme le plus important critère pour choisir leur nouvelle voiture. En 1987, la proportion de consommateurs écologiquement consciencieux chuta à 3% seulement. Après avoir diminué durant près d'une décennie, la consommation moyenne des véhicules au Québec s'est remise à croître, temporairement, à partir de 1988[1].

1. Plotkin, 1989; MER, 1990b.

Cette hausse s'explique particulièrement par la popularité croissante des camionnettes et camions légers, mais également par la recrudescence des ventes de voitures familiales et de véhicules de luxe. La génération des *babyboomers* se tourne maintenant vers des automobiles plus puissantes, plus chères, et souvent plus gourmandes[2].

Plusieurs industriels prétendent qu'augmenter l'efficacité énergétique du parc automobile entraînera une hausse du nombre et de la gravité des accidents de la route, parce que cela implique la réduction de la taille et du poids des véhicules. Autre argument des manufacturiers: les producteurs nord-américains ont plus de difficulté à s'adapter à de nouvelles normes que leurs concurrents japonais ou européens, dont les véhicules sont généralement plus petits.

Mais les craintes des consommateurs et des producteurs ne sont pas toutes fondées. Plusieurs véhicules petits et économes peuvent être également très sécuritaires. La sécurité dépend beaucoup des normes gouvernementales[3]. Le nombre d'accidents relève, quant à lui, de l'attitude des conducteurs. Une étude américaine récente a même démontré que les automobilistes dont les véhicules sont équipés de coussins gonflables de protection sont plus susceptibles que les autres de provoquer des accidents: le plus grand sentiment de sécurité qu'ils éprouvent les conduit à prendre plus de risques[4].

---

2. L'automobile de luxe moyen, dont les prix oscillent entre 30 000 $ et 45 000 $, fut d'ailleurs un segment du marché en pleine expansion, même au cœur de la récession de 1991 (Lachapelle, 1991).
3. Ainsi en 1974, le carrossier italien Berton, distribué par FIAT, construisit une petite voiture, efficace et extrêmement sécuritaire, la X 1/9, en respectant les nouvelles normes que le gouvernement italien s'apprêtait à adopter. Mais celles-ci furent assouplies avant même leur mise en vigueur en raison de pressions des autres constructeurs d'automobiles, qui ne firent pas les mêmes efforts que Berton (Mario Laquerre, 1994, communication personnelle).
4. Associated Press, 1994; Takeuchi, 1990.

Les facteurs d'inefficacité croissante

Plusieurs facteurs contribuent à restreindre l'amélioration de l'efficacité énergétique du parc automobile. Voici les principaux[5] :

- **La popularité croissante des camionnettes,** alors que celles-ci consomment en moyenne 30% plus d'essence que les automobiles. Dans les trois quarts des cas, ces véhicules ne transportent que des passagers se rendant au travail.
- **L'attrait grandissant pour la puissance,** particulièrement pour les autos sport. Pour réduire le temps moyen d'accélération (temps requis pour passer de 0 à 60 milles à l'heure) de 14,4 secondes en 1982 à 12,9 secondes en 1987, il a fallu sacrifier de 3% à 4% de l'efficacité énergétique.
- **L'ajout d'équipements de luxe ainsi que d'équipements pour la sécurité.** L'air climatisé, la servo-direction, de même que les équipements de sécurité comme les sacs à air et les freins antibloquage ont ajouté un poids significatif aux véhicules. Ces technologies ont réduit l'efficacité des véhicules de 3% à 5%.
- **La présence de réglementation limitant les émissions de polluants,** particulièrement au niveau des oxydes d'azote. Les technologies de dépollution qui augmentent le moins le coût des moteurs entraînent une perte de 2% à 4% des économies d'essence.
- **Le ralentissement de la vitesse de remplacement du parc automobile.** Celui-ci implique que les innovations technologiques prennent plus de temps pour être diffusées sur le marché.
- **La présence d'une demande pour les «grosses bagnoles»,** souvent parce que les acheteurs les considèrent plus sécuritaires.

5. Plotkin, 1989 ; Lyman, 1990 ; Gagnon, 1993.

Henry Ford II disait en 1971 que «les mini-voitures signifient de mini-profits». En accord avec cette philosophie, les trois grosses entreprises américaines ont préféré se concentrer sur les grosses cylindrées, laissant le marché des petites voitures aux véhicules importés. Mais les compagnies comme General Motors et Ford «pourraient se retrouver avec une base manufacturière insuffisante pour satisfaire la demande des petites voitures quand celle-ci reprendra», prévient Michael Renner, du Worldwatch Institute[6].

Les tendances actuelles du marché étant insoutenables à long terme, il semble essentiel que les gouvernements utilisent des outils légaux et fiscaux pour inciter les producteurs, comme les consommateurs, à se tourner vers les véhicules les plus efficaces. En effet, plusieurs entreprises ont déjà mis au point des modèles consommant seulement de 2 à 4 litres d'essence aux 100 kilomètres (L/100 km) sur route. C'est beaucoup moins que la moyenne de 8,1 L/100 km pour les véhicules neufs vendus au Canada en 1988[7]. Ces voitures superperformantes, on les appelle les modèles de crise. Toutefois, les entreprises ne semblent pas pressées de les mettre sur le marché rapidement et en grande quantité.

Les gains potentiels pourraient être énormes. En guise de comparaison, mentionnons que l'ensemble du parc automobile québécois avait, en 1989, une consommation moyenne de 11,2 L/100 km, alors que celle-ci atteignait 12,2 L/100 km pour le reste du Canada (cette différence appréciable s'explique: l'essence est depuis plus longtemps davantage taxée au Québec que dans le reste du pays)[8].

Volvo, le constructeur suédois, présentait dès 1984 un prototype pour quatre passagers dont la consommation est

---

6. Renner, 1989, p. 172.
7. Association canadienne des automobilistes, 1992 ; Environnement Canada, 1993b.
8. MER, 1992.

inférieure à 3 L/100 km sur route et de 4 litres en ville. Cette voiture respecte parfaitement les normes antipollution et antiaccidents nord-américaines. Munie d'un ordinateur, elle consomme encore moins!

> La Volvo consommant 2,5 litres aux 100 km n'a jamais été mise en marché, parce que les bénéfices obtenus des voitures polluantes sont considérables et les risques économiques très faibles. L'essence étant si peu chère, les manufacturiers craignent de ne pas avoir de clients pour leurs voitures d'avant-garde[9].

Heureusement, le vent du changement commence à souffler. Ainsi, le gouvernement allemand s'est déjà engagé à accroître de 30% l'efficacité de son parc automobile d'ici 2005. Les rendements énergétiques seront également améliorés pour les autobus et les camions, dans des proportions allant de 10 % à 15%. L'Institut international de la conservation de l'énergie prévoit que la consommation moyenne du parc automobile américain pourrait être abaissée à 5,5 L/100 km, dans un délai de moins de 10 ans. L'Office of Technology Assessment du Congrès américain évalue que de tels gains sont réalisables d'ici 2010[10].

Le ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec prévoit un accroissement de 10% de l'efficacité des voitures neuves vendues en 2001 par rapport à la consommation observée en 1990 (et de 18% pour 2011). Cet objectif est peu ambitieux comparé à celui de l'Allemagne qui vise de plus l'ensemble du parc automobile. Cet estimé ne considère, en fait, que des améliorations technologiques sur des modèles déjà sur le marché. On peut faire beaucoup mieux en mettant sur le marché

---

9. Moore, 1989.
10. L'OTA considère que les innovations technologiques permettraient de réduire la consommation unitaire moyenne du parc automobile américain de 28 milles au gallon (MPG) en 1987 à 45 MPG en 2010 (Von Moltke, 1991 ; Moore, 1989 ; Frappier et Sauvé, 1993).

plusieurs des prototypes existants, sans oublier les percées technologiques à venir[11].

Ainsi, nous recommandons que le Canada et le Québec accroissent progressivement l'efficacité de leur parc automobile, en visant comme objectif *minimal* que les véhicules neufs vendus en l'an 2010 devront consommer en moyenne entre 32 % et 35 % moins qu'aujourd'hui. Cela permettrait d'amener les véhicules neufs sous les 6,5 L/100 km en 2005 et autour de 5,5 L/100 km en 2010[12].

Conduisez mieux, polluez moins

Un automobiliste qui conduit de manière stressée en freinant et accélérant brusquement augmente sa consommation d'énergie. Une conduite souple, un entretien adéquat des véhicules et un gonflage approprié des pneus permettraient de réduire jusqu'à 7,5 % la consommation d'énergie des véhicules au Québec[13].

Mais attention : atteindre ce potentiel théorique ne sera pas chose facile. Toutefois, le simple respect des limites de vitesse actuelles permettrait de réduire la consommation pour nombre de déplacements interurbains. Une réduction de 10 % de la vitesse sur les voies rapides diminuerait de 2 % à 3 % la consommation totale des véhicules. Sur les autoroutes (dont la limite de vitesse est de 100 km/h) le ministère des Transports évalue que 15 % des usagers dépassent souvent 115 km/h.

Mais si des campagnes de sensibilisation peuvent inciter les conducteurs à adopter des habitudes de conduite plus saines, celles-ci ne doivent pas servir de justification pour négliger des enjeux beaucoup plus importants.

---

11. MER, 1992b.
12. La recommandation du GRAME suppose des gains annuels en efficacité énergétique inférieurs à ceux qui ont été réalisés entre 1980 et 1988. L'Association canadienne des automobilistes recommande une amélioration de 25 % d'ici 2002 (CAA, 1992).
13. MER, 1992b.

On peut envisager quatre mesures afin d'améliorer l'efficacité du parc automobile: des normes d'efficacité imposées aux vendeurs, des taxes à l'achat et des frais d'immatriculation proportionnels à la consommation des véhicules, puis, finalement, des taxes accrues sur l'essence. Nous évaluerons les trois premières dans ce chapitre, la quatrième étant abordée dans le chapitre suivant.

Les normes de consommation de carburant

En 1974, la consommation moyenne des automobiles neuves vendues aux États-Unis atteignait près de 20 litres aux 100 km (14,2 milles au gallon). À la suite de la crise pétrolière de 1973-1974, le Congrès adopta en 1975 l'Energy Policy and Conservation Act, dont un des volets fut d'imposer aux manufacturiers d'automobiles les normes de consommation moyenne de carburant de l'entreprise (CMCE) que chacun devait respecter (les Corporate Average Fuel Economy (CAFE) standards)[14].

Ces normes débutèrent à 15,6 L/100 km en 1978, pour atteindre 10,2 L/100 km en 1985, avec un léger recul à 10,8 L/100 km en 1988. De fortes amendes sont imposées aux entreprises indisciplinées (50 $US par mille au gallon par véhicule). Si les constructeurs se sont indiscutablement pliés à cette mesure (unique au monde), la consommation du parc américain demeure toutefois plus grande que celle des autres pays industrialisés où l'essence est davantage taxée. Tout ce que l'on peut dire, c'est que la situation américaine aurait été encore pire si l'on n'avait pas adopté ces normes.

L'expérience internationale tend à démontrer que les incitatifs fiscaux donnent de meilleurs résultats que les normes de consommation. Il demeure néanmoins politiquement plus facile d'implanter celles-ci que d'adopter de très fortes taxes. Notons qu'il s'agit d'une forme d'instrument économique: en

14. Voir Greene, 1991 et CAA, 1992.

effet, pour respecter la moyenne autorisée, le producteur est obligé d'accroître le prix de ses véhicules inefficaces et de baisser celui de ses véhicules moins énergivores, pour favoriser la vente de ces derniers[15].

En fait, le Canada était prêt depuis longtemps à adopter un tel système: le Parlement canadien a déjà voté la *Loi sur les normes de consommation de carburants*... en 1982! Les fabricants d'automobiles avaient toutefois réussi à convaincre les ministres des Transports et de l'Énergie d'empêcher la promulgation de cette loi. L'industrie a néanmoins accepté de se soumettre volontairement à des «objectifs» qui sont calqués sur les normes américaines.

Les véhicules achetés par les consommateurs canadiens (à cause du prix de l'essence) sont plus efficaces que ne le recommande la norme américaine (qui était de 8,6 L/100 km en 1992). Cette dernière n'incite donc pas à faire mieux dans notre pays. Ensuite, rien n'empêche le Canada ou le Québec de faire croître le rendement énergétique de leur parc automobile plus rapidement que ne le feront les Américains, où de telles mesures font face à beaucoup plus d'obstacles politiques qu'ici.

Finalement, nos voisins du Sud devraient de toute façon renforcer très prochainement leurs standards d'efficacité énergétique pour les véhicules. L'Administration américaine a en effet reconnu à la fin de 1994 que son plan de réduction des émissions de gaz à effet de serre s'avérait nettement insuffisant. Le président Clinton a notamment formé un groupe de travail chargé de renforcer les mesures touchant les transports.

Le gouvernement canadien devrait donc promulguer rapidement sa *Loi sur les normes de consommation de carburants des véhicules automobiles* et mettre en œuvre ses propres normes

15. Les firmes ont en effet utilisé à la fois les améliorations technologiques et la promotion des modèles les plus efficaces, afin de satisfaire aux normes (Kwoka, 1983).

adaptées à toutes les catégories de véhicules. Ces normes seront d'autant plus faciles à respecter si l'on adopte, en complément, des incitatifs fiscaux[16].

Des frais d'immatriculation énergétiques

Une autre stratégie, particulièrement prometteuse, s'offre à nous : lier les frais d'immatriculation à l'efficacité des véhicules. Jusqu'en 1986, les frais d'immatriculation étaient calculés au Québec en fonction du poids des véhicules, les plus lourds ayant à payer des sommes plus élevées[17]. Sans être le reflet parfait de l'inefficacité énergétique d'un véhicule, son poids en demeure un indice intéressant.

En uniformisant le taux à un seul niveau, la Société de l'assurance automobile du Québec a ainsi accru les coûts pour les petites autos, plus légères et moins gourmandes, tout en réduisant les frais pour les grosses voitures. Un autre pas dans la mauvaise direction. Une autre intervention gouvernementale qui encourage l'inefficacité, le gaspillage et la pollution.

Plusieurs pays, notamment la France et l'Italie, imposent depuis longtemps des frais d'immatriculation modulés qui reflètent en grande partie les rendements énergétiques. Dans le canton de Genève, en Suisse, l'impôt automobile est proportionnel au nombre de chevaux-vapeur des véhicules (donc de leur puissance). Les frais varient d'environ 145 $ CAN pour les plus petites voitures jusqu'à la somme respectable de 1 300 $, annuellement, pour les plus grosses[18].

---

16. Les Québécois acquérant déjà des véhicules légèrement plus efficaces que le reste du pays, l'adoption d'une norme canadienne aura peu de conséquences au Québec au moment de sa mise en application, mais le potentiel demeure réel à long terme.

17. En 1986, le propriétaire d'un véhicule de promenade payait ainsi entre 37 $ et 321 $.

18. Canton de Genève, 1993.

Nous devons moduler les frais d'immatriculation afin de refléter clairement l'efficacité énergétique des véhicules. Cette mesure nous semble particulièrement intéressante. Difficilement contournable, elle utilise un système de perception déjà existant tout en permettant au consommateur de mesurer pleinement le coût économique de l'inefficacité de son véhicule. Celle-ci a d'ailleurs été proposée par le GRAME et l'UQCN en février 1993 et est incluse dans le plan d'action national suggéré par le Groupe de travail fédéral-provincial sur les changements climatiques.

Influencer le coût d'achat: le système ontarien

En Ontario, le gouvernement impose depuis 1991 une surtaxe de vente graduée selon la consommation des véhicules. Ainsi, l'acheteur d'une grosse voiture consommant 12 L/100 km devait payer, en 1992, une taxe supplémentaire de 2 400 $. Ce système est jumelé à des subventions qui sont accordées aux acheteurs de véhicules particulièrement efficaces. L'acheteur d'un véhicule consommant moins de 5 L/100 km recevait ainsi une subvention de 100 $. Cette mesure, unique en Amérique, mériterait d'être implantée dès maintenant au Québec, voire à l'échelle canadienne[19].

Non seulement le système adopté par Toronto commence à donner des résultats positifs, mais il est possible de l'améliorer facilement. Dans le système ontarien, les taux de taxation et de subvention sont calculés pour différents niveaux de consommation d'énergie. Il serait beaucoup plus efficace d'adopter, à la place, une tarification progressive (qui permette de tenir compte de petites variations de rendements entre les véhicules).

19. On appelle le système ontarien «feebate» pour «fees and rebates», taxes et subventions.

Chaque consommateur serait alors constamment encouragé à opter pour un véhicule légèrement moins gourmand, ce qui permettrait d'améliorer réellement l'efficacité du parc automobile, en ne demandant qu'un petit effort à chacun. Toutefois, il est nécessaire que la surtaxe soit très élevée sur les véhicules très énergivores pour que cette mesure soit efficace.

Finalement, mentionnons que cette mesure, ainsi que la modulation des frais d'immatriculation sont très souples : il est possible de modifier facilement les taux de taxation et de subvention, afin d'atteindre les objectifs que l'on s'est fixés. Dans les deux cas, une double grille tarifaire pourrait établir une distinction entre les véhicules neufs et ceux qui étaient sur le marché avant l'entrée en vigueur de ces mesures.

Une combinaison gagnante

Nous proposons que l'on adopte simultanément un programme de taxe-remise ainsi que la modulation des frais d'immatriculation proportionnelle au rendement énergétique des véhicules. Ces mesures, parfaitement complémentaires, permettraient d'obtenir de meilleurs résultats, même si chacune s'applique avec des taux relativement modestes. Le choix d'un véhicule sera donc influencé par l'impact économique immédiat et par celui qui est anticipé pour les années futures.

Même s'ils doivent entraîner une baisse du prix des véhicules particulièrement efficaces, ces programmes ne doivent pas être complètement neutres sur le plan des revenus. Il faut éviter de subventionner la possession d'automobiles supplémentaires. Une partie des recettes devrait être accordée au développement des transports publics. Les autres revenus serviront à financer les baisses de taxes prévues dans notre réforme écologique de la fiscalité. Les fonds supplémentaires perçus dans les régions pourraient y être retournés sous forme d'aide au développement régional, de baisses d'impôts et de crédits fiscaux.

Les véhicules d'entreprises devraient être touchés par des tarifs beaucoup plus élevés: nombre de voitures luxueuses et particulièrement inefficaces roulent sur nos routes parce que leurs utilisateurs n'en paient même pas les vrais coûts. Les dépenses gouvernementales et les avantages fiscaux reliés à l'achat et à l'utilisation de véhicules à des fins professionnelles doivent également être révisés à la baisse, particulièrement pour les véhicules énergivores.

Ces incitatifs économiques permettront d'imposer et d'atteindre des normes qui, autrement, auraient semblé trop ambitieuses. En effet, toutes ces mesures se renforcent mutuellement. Il faut toutefois éviter à tout prix que l'adoption de normes serve de justification à l'abandon des incitatifs économiques.

Mais s'il semble essentiel d'orienter le marché vers les petites voitures, il ne faut pas négliger le fait qu'un gain de l'efficacité énergétique attribuable uniquement à la réduction du poids des véhicules, sans en affecter la taille, nécessiterait l'utilisation de matériaux dont le processus de fabrication est très énergivore, tel l'aluminium et bientôt le magnésium. Cela annulerait en partie les gains réalisés sauf, encore une fois, si l'on remplace le pétrole par de l'électricité provenant de sources renouvelables (comme l'hydroélectricité et l'énergie éolienne). Si l'on tient compte de l'impact écologique de la fabrication des véhicules, il est parfois préférable de faire durer un peu plus une voiture moins efficace, que de mettre celle-ci prématurément à la ferraille.

Il faut également être conscients que toutes les mesures proposées ne tendent qu'à modifier les types de véhicules achetés par les consommateurs. À ce titre, elles ne peuvent remplacer les mesures visant à réduire les taux d'utilisation de l'automobile. Elles ne font que les compléter.

Il est certain que de telles mesures entraîneront l'hostilité de certains fabricants d'automobiles qui ne manqueront pas de brandir la menace de fermeture d'usines et de chômage. La réaction de Jacques Calvet, le président du groupe automobile français PSA (Peugeot, Citroën), est très révélatrice à ce sujet. Celui-ci dénonçait en 1988 la tentation d'une Europe «démagogique et extrémiste où les écologistes ruinent, souvent inconsciemment, l'industrie européenne et donc l'emploi». L'objet de cette vive réaction? Le Parlement européen venait d'adopter des normes visant à doter les véhicules de pots catalytiques et entraînant l'utilisation de l'essence sans plomb[20]!

20. Baron, 1988.

CHAPITRE 14

Internaliser les coûts de l'automobile

La tarification au coût marginal

D*epuis plus de 50 ans*[1], des économistes proposent d'intégrer, dans le coût d'utilisation des véhicules automobiles, les coûts des infrastructures ainsi que ceux engendrés par la congestion routière. En l'absence d'une réelle intégration des coûts externes liés à l'usage de la voiture particulière, les mesures très louables qu'on pourrait adopter dans le but de réduire la consommation d'essence seront relativement inefficaces.

Ainsi, l'amélioration du rendement énergétique des véhicules, en réduisant leur coût marginal d'utilisation, encourage les gens à conduire davantage, ce qui atténue les gains réels de ces mesures. Les coûts d'achat et d'utilisation d'une automobile ont diminué fortement dans la plupart des pays industrialisés[2].

---

1. En fait, depuis Pigou en 1920 et Knight en 1924 (Jones et Hervik, 1992).
2. Bovy (1992) a ainsi évalué qu'en Suisse le prix d'achat d'un véhicule a été réduit de moitié entre 1960 et 1990, alors que les coûts marginaux (coûts, à la marge, pour parcourir un kilomètre supplémentaire) furent divisés par quatre.

Parallèlement, on a pu constater des hausses importantes des tarifs pour les usagers du transport en commun, attribuables en partie à l'étalement du réseau dans de nouveaux secteurs à faible densité[3].

La taxe kilométrique suédoise

Depuis quelques années, le gouvernement suédois impose aux véhicules une taxe établie en fonction du kilométrage parcouru durant l'année. Un compteur théoriquement inviolable est posé sur tous les véhicules touchés. Un relevé doit en être fait chaque année, ce qui permet de calculer la somme due au fisc[4].

Le gouvernement suisse étudie la possibilité d'installer un tel système sur les automobiles particulières du pays, avec une variante intéressante : les automobilistes ayant peu utilisé leur véhicule recevraient un remboursement partiel de la taxe, l'écobonus[5].

Cet instrument semble relativement bureaucratique et peu intéressant dans le contexte québécois, comparativement aux autres mesures que nous proposons. L'intérêt de la Suisse pour cette mesure correspond au contexte particulier de ce pays: la Constitution de la confédération helvétique interdit tout simplement l'usage de systèmes de péage routier! La Suisse a toutefois choisi d'opter plutôt pour une taxe sur le carbone.

La taxation selon le kilométrage parcouru, avec écobonus, demeure une méthode originale qui devrait permettre d'internaliser en partie les coûts externes liés aux transports. Comme d'autres méthodes moins bureaucratiques s'offrent à nous, celle-ci ne devrait être envisagée au Canada que si, pour des raisons politiques, les autres mesures n'étaient pas implantées avec suffisamment de vigueur pour être efficaces. Il sera toutefois pertinent de suivre les expériences effectuées en Europe.

---

3. La Société de transport de la Communauté urbaine de Montréal (STCUM) dessert aujourd'hui à peu près le même nombre de passagers qu'il y a 20 ans, mais la longueur totale des trajets parcourus par les transports publics a été multipliée par trois.
4. Sweden Government, n.d.
5. Pally, 1993; Roth *et al.*, 1992.

Les coûts sociaux engendrés par les voitures varient selon la puissance des véhicules, selon les distances parcourues ou même selon l'heure et le lieu d'utilisation. Plusieurs des mesures proposées précédemment pour accroître l'efficacité énergétique du parc automobile représentent en fait des applications de la tarification au coût marginal. Ce sont les premiers jalons d'une fiscalité qui vise l'internalisation des coûts sociaux. Plusieurs autres instruments économiques pourraient bien s'avérer des piliers du développement durable: ce sont principalement les taxes sur l'essence, les péages routiers et les taxes sur les espaces de stationnement.

L'essence à deux dollars le litre?

Hausser le prix de l'essence, en augmentant progressivement les taxes sur le carburant, représente la solution la plus efficiente pour en réduire la consommation. À long terme, cette mesure influencerait même l'aménagement urbain et les choix résidentiels:

> En comparant le Québec avec l'Ontario, on peut tirer d'autres conclusions intéressantes. Même si, à kilométrage égal, la taxe québécoise sur l'essence représente une dépense supplémentaire de 300 $ par année, l'efficacité moyenne des véhicules et la longueur moyenne parcourue par véhicule sont presque identiques. Par contre, le taux de possession d'automobile est plus élevé et la longueur moyenne des déplacements *per capita* est plus grande de 26 % en Ontario. L'étalement urbain est également plus accentué. Il semble donc qu'à long terme, la taxe sur l'essence réduise sérieusement le nombre de véhicules et de déplacements. Ces constats indiquent que l'élasticité de la demande d'automobile est probablement très faible à court terme et très grande à long terme (puisque cela affecte même la structure des villes)[6].

6. Gagnon, 1991.

Des économistes ont estimé les impacts sur la consommation d'essence de différents niveaux de taxation pour les pays de l'OCDE. On évalue ainsi que le Canada, en l'absence de changement du prix de l'essence, devrait voir sa consommation croître de 23 % de 1987 à l'an 2000, passant ainsi de 24,4 millions de tonnes métriques à plus de 30 millions. Mais si notre pays avait eu un niveau de taxation équivalant à ceux des États-Unis et de la Turquie, où les taxes sur l'essence sont les plus faibles, la consommation canadienne aurait carrément doublé durant la période considérée[7].

Si, au contraire, les Canadiens avaient adopté un niveau de taxation équivalant au niveau moyen en vigueur dans les pays de l'OCDE, la consommation canadienne aurait baissé de 19 % de 1987 à l'an 2000. Si le Canada avait un niveau de taxes sur l'essence correspondant à celui de l'Italie, le pays où celles-ci sont les plus élevées, la consommation de carburant aurait chuté de moitié en 13 ans, pour atteindre 10,7 millions de tonnes.

D'autres auteurs considèrent également que l'élasticité de la demande d'essence lorsque son prix augmente est faible à court terme, mais très élevée à long terme[8]. L'efficacité de la taxation de l'essence comme outil de gestion de la demande est incontestable :

- Les taxes sur l'essence représentent la façon la plus efficace de s'assurer que les automobilistes sont facturés

7. Sterner, Dahl et Franzén, 1992.
8. Goodwin (1992), cité *in* Hamilton et Cameron (1994), obtient des élasticités de –0,27 pour le court terme et de –0,84 pour le long terme. Cela signifie qu'une hausse de 25 % du prix de l'essence ne réduira la demande que de 7 % durant l'année suivante, mais de 21 % à plus long terme (10 ans).

effectivement en fonction de leur consommation d'énergie et de leurs émissions de polluants. Dans le cas de l'effet de serre, le lien est direct. Combinée à d'autres mesures, celle-ci tend à en renforcer l'efficacité. On constate même que les taxes entraînent une réduction des accidents[9].

- Cette mesure n'implique aucun coût administratif supplémentaire, puisqu'il s'agit de hausser le taux des taxes qui sont déjà perçues.
- La hausse des taxes sur l'essence offre aux consommateurs beaucoup de souplesse dans les moyens utilisés pour adapter leur demande: utiliser davantage les transports collectifs, faire du covoiturage, acheter un véhicule plus efficace, modifier les habitudes de conduite, etc.

Accroître le prix de l'essence pose tout de même plusieurs problèmes dont il faut tenir compte:

- De telles mesures peuvent défavoriser les gens vivant en région, là où les transports publics sont inadéquats, voire impossibles à implanter. Certains craignent également que ces mesures aient des effets régressifs.
- Une mesure unilatérale inciterait certains automobilistes «à faire le plein» de l'autre côté de la frontière ou pourrait défavoriser le tourisme local.
- Nombre d'automobilistes s'opposent farouchement à toute hausse du prix de l'essence.

Mais il est possible de transformer l'ensemble de ces inconvénients en avantages, en associant la hausse des taxes sur l'essence à une diminution d'autres taxes. On peut aussi offrir des compensations pour les résidents des régions et pour les

9. En évaluant économétriquement l'impact de dix variables sur les accidents mortels aux États-Unis, Leigh Wilkinson (1991) concluent qu'une hausse de 10 % du prix de l'essence dans ce pays entraîne une baisse de 1,8 % à 2,0 % du nombre des accidents.

Québécois les plus défavorisés, ce qui peut en faire une mesure socialement très progressive. Il est aussi possible d'augmenter plus faiblement les taxes sur l'essence dans certaines régions ou près des frontières.

Des quotas d'essence transférables?

Un écrivain britannique, Simon Fairlie, a proposé que son gouvernement émette à tous les citoyens, conducteurs ou non, des cartes plastifiées (magnétiques) représentant chacune un quota égal d'essence. Les plus pauvres et les non-conducteurs vont gagner à vendre aux automobilistes « désespérés » leur quota d'essence. Le prix des quotas d'essence serait alors fixé par les « forces du marché », dans la plus pure tradition du régime conservateur britannique[10].

Un tel système permettrait de révéler en théorie le véritable prix de l'essence. Il aurait aussi un énorme impact comme mesure de redistribution sociale. Mais les coûts de transaction et la bureaucratie impliquée font que cette mesure serait extrêmement coûteuse, surtout si on la compare aux taxes sur l'essence. Les quotas transférables sont en fait inutilisables lorsque les intervenants sont trop nombreux, comme c'est le cas pour les automobilistes. Ce projet paraît à la fois politiquement invendable et économiquement ruineux.

Il est possible d'accroître unilatéralement la taxe québécoise sur les carburants, mais cette hausse ne pourra être très élevée que si les provinces voisines, de même que les États-Unis, augmentent au moins légèrement leur niveau de taxation, afin d'éviter des différences excessives dans les prix. Cela dit, la faiblesse du dollar a le grand avantage de compenser pour nos taxes déjà plus élevées qu'aux États-Unis.

10. *Earth Island Journal*, 1992.

Une autre option intéressante à évaluer serait de faire payer l'assurance automobile par une taxe sur l'essence. On estime que la baisse des accidents et la diminution des coûts de gestion du programme permettraient de réduire globalement la facture des consommateurs de 30 % à 40 %.

En fait, une réelle internalisation des coûts sociaux porterait le prix de l'essence à au moins 2 dollars le litre. Certes, nous le rappelons, cette hausse doit être progressive (sur 15 ans). Mais elle doit commencer dès maintenant, même timidement (voir tableaux 8 et 19).

Les péages routiers

Bien que des économistes aient préconisé depuis des décennies la tarification des routes aux usagers, nombre de projets proposés ont été mis au rancart. L'un des principaux obstacles à l'implantation de telles mesures demeure généralement l'opposition des automobilistes, qui ne voient pas d'un bon œil l'augmentation de leurs coûts privés d'utilisation, alors que les autorités insistent généralement sur le fait que les bénéfices iront à l'ensemble de la société. Les récentes préoccupations environnementales ont toutefois soulevé un nouvel intérêt en faveur des péages routiers (*road pricing*). L'implantation de ceux-ci peut en effet répondre à divers objectifs[11] :

1. *Pour financer les infrastructures de transport:* c'est dans cette perspective que furent aménagés les systèmes de péage urbain en Norvège. Dans ce cas, les frais imposés doivent être répartis sur le plus grand nombre d'usagers, afin de rendre la mesure plus facilement acceptable politiquement. Les systèmes implantés aux États-Unis et en France ainsi que l'ancien système québécois correspondent à cet objectif.

---

11. Jones et Hervik, 1992, p. 138.

2. *Dans le but de réduire la congestion:* les débats actuellement en cours au Royaume-Uni portent sur des projets de ce type. Les frais doivent alors varier dans le temps, afin de refléter les niveaux de congestion, avec un taux élevé à l'heure de pointe et un taux nul quand il y a peu de trafic.
3. *Pour atteindre des objectifs environnementaux:* la réduction de la consommation d'énergie et des émissions polluantes entre dans cette catégorie. C'est d'ailleurs le but principal d'un projet débattu en Suède. Les frais doivent alors couvrir une grande période de temps.

De plus en plus, les péages routiers sont envisagés afin de répondre simultanément à ces trois objectifs. En fait, c'est un de leurs grands avantages. Ils offrent ainsi beaucoup de souplesse: on peut moduler les frais demandés selon le type de véhicule ou le taux d'occupation ou encore selon le jour et l'heure du passage. Ils permettent également de tenir compte de la qualité du service de transport collectif auquel les automobilistes ont accès. Ces avantages sont d'autant plus marqués que la technologie a fait d'énormes progrès ces dernières années.

Le plus difficile est de vendre politiquement ces mesures. Il faut rappeler que le démantèlement des postes de péage routier au Québec était un cadeau électoral du Parti québécois, peu avant l'élection de 1985. La crainte d'atteintes à la vie privée et le sentiment de payer une nouvelle taxe furent les deux arguments soulevés à Hong Kong par les opposants à l'élargissement d'un projet pilote. Heureusement, les nouvelles technologies contribueront en partie à surmonter ces difficultés[12].

En effet, la technologie moderne permet aujourd'hui d'utiliser des cartes magnétiques qui enregistrent directement chaque passage sans que l'automobiliste ait à s'arrêter. Il peut

12. Morrison, 1986; Elliott, 1986; Borins, 1988.

s'agir de cartes de débit qui déduisent un montant à chaque passage ou qui permettent de facturer les conducteurs (le premier système permettant de préserver l'anonymat). Ces dispositifs de gestion du trafic routier sont déjà implantés à Dallas, à San Diego, à Oslo (Norvège) et dans plusieurs autres villes. Ils pourraient être introduits notamment en Angleterre, en Italie, aux Pays-Bas et en Suède[13].

Péages routiers aux États-Unis

Le World Resources Institute a analysé les effets qu'aurait l'implantation massive, à travers les États-Unis, de postes de péage routier utilisant les technologies modernes (avec des cartes magnétiques)[14] :

- Si les frais de passage sont calculés uniquement pour refléter le coût externe que représentent les pertes de temps (mesurées en fonction de la perte de productivité des travailleurs), ils représenteront de 0,25 $ à 1,25 $ pour un voyage type de 10 milles (16 km). Ces péages rapporteront annuellement 45 milliards de dollars américains en revenus. De plus, la réduction du trafic aux heures de pointe permettrait d'économiser près de 2,2 milliards, soit un bénéfice de 5 cents par dollar perçu ($US).
- Si le montant des péages était suffisamment élevé pour couvrir également le coût des accidents et des délais causés par ces accidents, le voyage type impliquerait des péages oscillant entre 1 $ et 4 $. Le trafic sur les routes les plus congestionnées serait réduit de 25 %. Les revenus directs de cette mesure approcheraient 150 milliards par année. Les gains, si l'on inclut la baisse de la congestion et la diminution des frais d'hospitalisation, dépasseraient 50 milliards, soit 30 cents par dollar recueilli.

13. Repetto et Dower, 1992 ; Hensher, 1991.

14. Cité par Repetto et Dower, 1992.

- Finalement, s'il n'y a pas implantation de péages routiers d'ici l'an 2000 et si l'on veut augmenter la capacité des autoroutes pour contenir la congestion aux niveaux actuels, il faudra que les Américains investissent 50 milliards de dollars dans les infrastructures routières.

Les autorités néerlandaises envisagent sérieusement l'implantation d'un vaste réseau de 140 postes. Pour contrer l'augmentation régulière du déficit du transport public, le gouvernement danois envisage d'imposer une taxe d'accès aux voitures particulières pénétrant dans le centre-ville de Copenhague. Dans la capitale britannique, l'Association des communes londoniennes a proposé au gouvernement l'introduction du péage urbain pour venir à bout de la congestion de Londres, qui coûterait annuellement 10 milliards de livres (20 milliards de dollars canadiens) à la ville[15].

L'adoption de systèmes électroniques permet aussi de limiter, voire d'éliminer, les délais d'attente, diminuant ainsi l'aversion des automobilistes pour cette taxe indirecte. Ce problème était d'ailleurs le principal reproche fait à l'ancien système de péage québécois. Des expériences récentes réalisées en Norvège ont permis d'établir qu'une voie équipée d'un système de péage électronique peut admettre un volume de trafic trois fois plus élevé qu'une voie ayant un poste de péage traditionnel. Autre avantage du système électronique : son coût d'installation représenterait entre le tiers et la moitié du coût d'implantation d'un poste de péage avec perception manuelle[16].

Traditionnellement, au Québec, les tarifs des postes de péage étaient très bas aux heures de pointe et plus élevés durant

15. Quin *et al.*, 1990 ; Munro, 1989, Pally, 1993.

16. Hensher, 1991.

les autres périodes. Cela était complètement illogique: chaque automobiliste supplémentaire engendrant des coûts bien plus élevés aux heures de pointe, il est normal d'accroître sa contribution à ces moments. Une réintroduction des postes de péage, avec utilisation de cartes magnétiques, devrait être envisagée au Québec, avec des tarifs plus élevés aux heures de pointe.

Il ne faut pas sous-estimer les obstacles politiques auxquels fera face tout projet de péage routier à grande échelle. Dans ce contexte, il serait intéressant d'envisager le financement de l'entretien du réseau routier québécois par l'introduction de postes de péage, mesure qui faciliterait l'implantation de ces derniers. On pourrait même envisager que des péages sur certaines routes interurbaines desservies par un futur TGV servent en partie à financer celui-ci. Le seul fait d'accroître le coût du trajet en voiture contribuera de toute façon à rentabiliser le train rapide et les transports en commun[17].

Plus de 60 % des voyageurs d'un échantillon étudié étaient favorables à un péage si celui-ci s'accompagnait d'un gain de 10 à 20 minutes sur leur temps de déplacement[18]. Malheureusement, tout gain en temps pourrait s'avérer une arme à double tranchant: l'accroissement du coût marginal d'utilisation des véhicules en réduit l'utilisation, mais la diminution du trafic et la réduction du temps de parcours encouragent certains utilisateurs des transports collectifs à reprendre le volant.

Cela revient à dire qu'en présence de demande réprimée les taxes doivent être assez élevées pour être efficaces, afin de réduire suffisamment la demande potentielle. La hausse des

---

17. La privatisation d'une partie du réseau routier pourrait être une façon intéressante d'en faire payer les coûts d'entretien aux utilisateurs. Le gouvernement doit toutefois conserver le droit d'ajouter des frais permettant de couvrir les autres coûts sociaux.

18. Hensher *et al.*, 1990.

coûts de stationnement à Londres n'eut, dans le long terme, aucun effet sur le trafic routier dans les secteurs centraux[19]. Cet aspect, extrêmement important, n'invalide aucunement la logique justifiant l'internalisation des coûts sociaux.

Plusieurs expériences démontrent l'efficacité réelle des actions proposées si plusieurs mesures complémentaires sont prises simultanément et si le niveau des incitatifs fiscaux est suffisamment élevé. L'instauration de voies réservées représente une mesure intéressante qui pourrait se marier parfaitement avec les péages routiers.

Péages et voies réservées, un mariage de raison

Nous avons vu que l'amélioration de la fluidité du trafic favorise à long terme l'utilisation de l'automobile. Nous avons également mentionné que l'aménagement de voies réservées représentait l'un des meilleurs moyens pour offrir des transports publics de qualité. La crainte que des voies congestionnées d'automobiles côtoient des voies réservées sous-utilisées contribue à en ralentir le développement.

On peut conclure aisément que la mise en place de voies réservées doit s'avérer un complément important des mesures qui permettent, au moins dans le court terme, d'accroître la fluidité du trafic, tels les péages routiers ou les systèmes électroniques de gestion de la circulation. Cette combinaison offre une option particulièrement intéressante:

- Combinée au développement de voies réservées, l'implantation de péages urbains permet d'éviter le transfert, vers l'automobile, d'utilisateurs des transports collectifs, lorsqu'il y a une hausse temporaire de la fluidité du trafic routier.

19. Mogridge, 1986.

- Ces mesures entraîneront globalement une augmentation importante de la vitesse moyenne de déplacement des personnes, particulièrement aux heures de pointe.
- Le nombre accru d'usagers qui utiliseront les transports collectifs et le covoiturage pour se rendre au travail permettra de libérer des espaces de stationnement, ce qui facilitera, durant la journée, les déplacements des professionnels et de la clientèle pour les commerces, tout en conservant un transport en commun attrayant. Cela permettra également de convertir une partie des espaces de stationnement à d'autres usages.
- Il est de toute façon essentiel, pour rendre les péages urbains efficaces, d'offrir une solution de remplacement valable aux automobilistes[20].

En plus des transports publics, des taxis et des véhicules transportant plus de trois passagers, un certain nombre d'automobilistes devraient pouvoir être admis sur certaines voies, moyennant une contribution financière. Celle-ci doit être suffisamment élevée pour éviter un ralentissement du trafic dans la voie réservée. La combinaison de ces mesures entraînerait une meilleure utilisation de ces « voies réservées à haute capacité » et permettrait de justifier politiquement un accroissement important du nombre de celles-ci[21].

On doit même envisager la possibilité, dans certains cas, d'établir un péage routier qui ne s'adresse qu'aux automobilistes ne pratiquant pas le covoiturage et désirant circuler sur la voie

---

20. En l'absence d'amélioration significative dans l'offre de transport public, les frais des péages routiers ne sont efficaces qu'à des niveaux de prix très élevés, à cause d'un effet-revenu plutôt que d'un effet de substitution (Jones and Hervik, 1992).

21. Notons également que des voies réservées permanentes et couvrant les deux directions sont plus sécuritaires qu'une voie temporaire et à contresens comme celle du pont Champlain.

réservée. Il s'agirait à ce moment d'une taxe volontaire. Le couple voies réservées / péages routiers est mûr pour le mariage!

Taxer les espaces de stationnement

La disponibilité et le prix des espaces de stationnement dans les villes influencent fortement l'utilisation de l'automobile. Il est cependant possible de réduire l'offre de stationnement si l'on en réduit le nombre, ce que nous avons expliqué précédemment. On peut également diminuer la demande en augmentant leurs tarifs. Par contre, plusieurs politiques actuelles en cette matière favorisent une utilisation accrue de l'automobile, comme le souligne un rapport du ministère de l'Environnement du Québec :

> Actuellement, plusieurs pratiques ou règlements sont à l'encontre d'une tarification au coût marginal ; des modifications sont requises pour corriger ces distorsions économiques :
>
> Les entreprises peuvent bénéficier d'exemptions fiscales pour les coûts de stationnement, ce qui leur permet de fournir du stationnement gratuit à leurs employés à un coût modeste.
>
> Certains règlements municipaux empêchent (ou rendent difficile) le stationnement résidentiel sur rue, de sorte qu'il est plus facile de stationner au travail qu'à la maison. Il s'agit d'une incitation puissante à utiliser l'automobile au lieu du transport public.
>
> La structure de tarification des stationnements est à l'opposé d'une tarification au coût marginal. Comme il existe une limite au prix payé par jour, le magasineur du milieu de la journée (hors pointe) paie son stationnement relativement plus cher que celui qui se déplace aux heures de pointe. Le travailleur qui se déplace constamment aux heures de pointe peut aussi bénéficier d'un meilleur tarif mensuel. Ces pratiques doivent être révisées et une réglementation pourrait, par exemple, obliger une tarification plus élevée pour les arrivées et départs aux heures de pointe[22].

22. Gagnon, 1991, p. 11.

À ces mesures devrait s'ajouter une taxe nationale sur les espaces de stationnement. Depuis la réforme de la fiscalité municipale de 1992, les villes peuvent taxer leurs espaces de stationnement afin de financer le transport en commun. Mais, présentement, seule la ville de Montréal commence, timidement, à adopter cette mesure. Et pour cause : toute municipalité qui adopte sérieusement celle-ci risque de voir ses propres commerces défavorisés par rapport à ceux des municipalités voisines.

Pour éliminer ce blocage dû à la féroce concurrence entre les municipalités, il faudra l'imposition par Québec d'une taxe sur les espaces de stationnement pour les grandes régions urbaines. Il faudrait idéalement toucher les espaces de stationnement des centres commerciaux situés en banlieue[23].

Ainsi, pour la région montréalaise, une taxe d'un dollar par jour par espace de stationnement pourrait rapporter annuellement des fonds de 50 millions de dollars. Ces recettes devraient être consacrées au financement des transports publics, afin de compenser en partie pour les compressions faites par le gouvernement québécois.

Mentionnons que le gouvernement québécois a aboli en juillet 1992 la subvention qu'il accordait au stationnement de ses employés. Une mesure fort pertinente[24]. Une étude américaine suggère qu'au moins 20 % des automobilistes se

---

23. « L'option qui semble posséder le meilleur potentiel de gestion des déplacements est une taxe nationale sur les stationnements de places d'affaires, commerces et centres commerciaux (mais excluant les stationnements résidentiels). Une taxe de 30 $ par mois représente à peu près le même impact fiscal que la différence de taxe sur l'essence entre le Québec et l'Ontario. Si, historiquement, cette différence de taxe sur l'essence a engendré une consommation moindre de 25 %, on peut donc estimer qu'une taxe de même ampleur sur le stationnement réduirait la consommation énergétique de 10 % en 5 ans, tout en réduisant un peu l'étalement urbain. Il y aurait aussi des bénéfices directs en termes de réduction de la congestion et de la pollution dans les secteurs denses (*idem*, p. 10). »

24. MER, 1993.

rendant seuls au travail et disposant de stationnements gratuits seraient portés à utiliser les transports collectifs ou à faire du covoiturage s'ils avaient à payer les vrais coûts de leur stationnement[25].

Toutefois, le cas de Londres, présenté précédemment, rappelle que la taxation des aires de stationnement représente une mesure peu efficace si elle n'est pas intégrée dans une approche plus globale. C'est ce que Singapour a réussi avec brio.

Une politique globale : l'exemple de Singapour

Dès le début des années soixante-dix, plusieurs études sur les transports à Singapour ont mis en évidence la nécessité de modifier de façon radicale les décisions politiques ainsi que l'attitude du public afin de limiter l'utilisation des voitures, notamment en favorisant les transports en commun. Singapour est une ville-État située au sud de la Malaisie, en Asie du Sud-Est.

Les autorités ont réagi rapidement, adoptant en 1975 des mesures économiques visant à restreindre l'utilisation des voitures pour les trajets domicile-travail vers le centre-ville. Il s'agissait d'une véritable offensive pour réduire les problèmes de congestion, et ce, sur trois fronts : péages routiers, mesures de gestion du stationnement et taxes sur les véhicules.

Permis d'accès au centre-ville

Les automobilistes voulant se rendre dans la zone centrale de Singapour aux heures de pointe du matin doivent payer un droit de passage ou détenir un permis mensuel devant être apposé sur le pare-brise. Les voitures qui transportent au moins quatre passagers en sont exemptées.

---

25. Higgins, 1986.

Les prix du passage simple et du permis furent fixés initialement à trois dollars de Singapour par jour ou 60 dollars par mois (un dollar de Singapour vaut approximativement 2,2 $US). Il coûtait ainsi quatre fois moins cher d'utiliser les transports publics (notamment en laissant son auto dans un des parcs de stationnement) que de prendre son véhicule pour aller au centre-ville. Ces prix ont même été augmentés par la suite, pour atteindre respectivement l'équivalent d'environ 11 $US par jour et 220 $US par mois[26].

Mesures relatives au stationnement

Parallèlement, les tarifs des espaces de stationnement hors voirie et sur rue ont été augmentés, en favorisant les courtes durées d'utilisation. Des taxes supplémentaires ont été imposées aux propriétaires de parcs de stationnement privés, afin d'éviter de grands écarts de prix entre les stationnements privés et publics.

Taxe sur les véhicules

Pour gérer la demande de voitures et favoriser l'utilisation de véhicules petits et efficaces, Singapour utilise des droits d'importation et des frais d'immatriculation dont le montant varie selon la cylindrée.

Des résultats indéniables

On ne peut distinguer les conséquences de chacune de ces mesures tant elles sont étroitement imbriquées les unes aux autres. Mais on peut en dégager l'incidence globale. Ces actions ont limité l'utilisation des voitures, ralenti la croissance du taux de motorisation, atténué les encombrements dans le centre-ville, tout en faisant diminuer le nombre d'accidents. L'économie est évaluée à environ 3,3 milliards de dollars américains.

---

26. Il est préférable toutefois de se limiter à un tarif quotidien. L'achat d'un permis mensuel équivaut à un coût marginal de zéro (ça ne coûte rien pour utiliser son véhicule tous les jours lorsqu'on a déjà payé le coût du permis).

Les chiffres parlent d'eux-mêmes[27] :

- Avant l'adoption du système de permis, les trajets domicile-travail vers le centre-ville étaient effectués à 56 % en automobile, comparativement à 33 % en autobus. Juste après l'implantation des mesures, chacun des modes de transport comptait pour 46 % des trajets. En 1983, la part des voitures ne représentait plus que 23 % des déplacements, covoiturage inclus, alors que celle des autobus atteignait 69 %.
- Le nombre d'accidents, toutes catégories confondues, survenus dans la zone centrale a chuté de 25 %.
- On estime qu'en l'absence des mesures gouvernementales le taux de motorisation (nombre de voitures pour 1 000 habitants) serait aujourd'hui plus élevé de 50 %.

On peut également tirer d'autres leçons de l'expérience de Singapour :

- Les parcs de dissuasion n'ont jamais eu beaucoup de succès. Plutôt que d'utiliser ces stationnements incitatifs et les navettes d'autobus spéciales, les gens ont préféré prendre les autobus circulant directement dans les quartiers résidentiels et dont les services furent améliorés.
- Les milieux d'affaires de Singapour « considèrent que le programme est salutaire et indispensable pour limiter les encombrements. La réduction du trafic et l'amélioration de l'écoulement de la circulation favorisent l'activité commerciale[28]. »

Certes, la mise en œuvre de telles mesures demande un certain courage politique. Mais on ne pourra réduire les déficits publics, développer l'économie de façon durable et créer des milliers d'emplois sans prendre des décisions novatrices et courageuses.

---

27. OCDE, 1988.
28. *Idem.*

Pays-Bas: quand le courage politique paie

Le gouvernement hollandais est devenu, le 2 mai 1989, le premier à tomber à cause de mésententes sur un enjeu environnemental. L'objet de la discorde? La tentative d'adopter le « Plan national de politique environnementale ». Comment ce plan a causé la chute d'un gouvernement, pour être ensuite adopté, puis renforcé, est une histoire très intéressante. Dès 1981, le ministre de l'Environnement des Pays-Bas suggérait de passer des mesures sectorielles (touchant l'air, l'eau, le bruit, les déchets, etc.) à une véritable approche intégrée de protection de l'environnement. On aboutit, huit ans plus tard, à la présentation au Parlement de l'ambitieux Plan vert.

Contre toute attente, c'est de l'intérieur que vint l'opposition au Plan vert. Démocrates-chrétiens et libéraux formaient la coalition gouvernementale qui dirigeait le pays. Malgré le fait que les ministres libéraux, dont le ministre de l'Environnement, approuvèrent le Plan, les députés libéraux retirèrent leur appui au gouvernement.

Les principales sources de litige étaient les mesures visant à intégrer les coûts environnementaux dans l'utilisation de l'automobile. Le Plan prévoyait une hausse des taxes sur l'essence et le diesel ainsi que l'abolition des déductions fiscales reliées à l'utilisation d'une voiture particulière pour se rendre au travail.

Le premier ministre Ruud Lubbers, refusant de céder, annonça la démission de son gouvernement et l'appel aux urnes. Les grands perdants des élections de septembre 1989 furent... les libéraux! Les élections permirent la formation d'un nouveau gouvernement, composé cette fois d'une coalition entre démocrates-chrétiens et travaillistes. Le Plan fut adopté quelques mois plus tard, après avoir été singulièrement renforcé[29].

29. Bennett, 1991.

Tableau 19

Réduction des émissions de CO_2 dans le parc automobile québécois

Ce scénario présente le potentiel techniquement réalisable de réduction des émissions de CO_2 pour le parc d'automobiles et de camions légers, avec et sans le développement des véhicules électriques, avec des gains de rendements énergétiques de 32 % pour les voitures neuves d'ici 2010 et la mise en place d'incitatifs économiques (taxes sur l'essence et sur les stationnements, péages routiers, frais d'immatriculation et taxe de vente proportionnels aux rendements des véhicules et favorisant les véhicules électriques).

	1990	Prévisions 1995	2000	2005	2010	1990 à 2010
Consommation du parc auto. québécois	11,2	11,0	9,9	8,4	6,9	– 4,3
(L/100 km et 1990 = 100)	100	98	89	75	63	– 37 %
Consommation autos neuves	8,1	8,0	7,3	6,4	5,5	– 2,6
(L/100 km et 1990 = 100)	100	99	90	79	68	– 32 %
Gains annuels moyens en efficacité	1980-1988	1990-1995	1996-2000	2001-2005	2006-2010	1990-2010
par période (parc auto.)	3,3 %	0,4 %	2,0 %	2,6 %	2,6 %	1,9 %
Gains annuels moyens en efficacité	1980-1988	1990-1995	1996-2000	2001-2005	2006-2010	1990-2010
par période (véhicules neufs)	2,6 %	0,3 %	1,7 %	2,2 %	2,2 %	1,6 %
Kilomètres parcourus par véhicule[1]						
(1990 = 100)	100	100	98	91	91	– 9%
Véhicules à essence[2]	3,33 M	3,68	3,75 M	3,5 M	2,9 M	– 0,43 M
(Nombre en millions et % du parc)	100 %	100 %	98,7 %	90 %	73 %	(– 13 %)
Véhicules électriques[3]	0 M	0 M	0,05 M	0,4 M	1,1 M	+ 1,1 M
(Nombre en millions et % du parc)	0 %	0 %	1,3 %	10 %	27 %	
Population du Québec	6,8 M	7,1 M	7,4 M	7,6 M	7,8 M	+ 1,0 M
(Millions d'hab. et relative à 1990)	100	104	109	112	115	(+ 15%)
Objectifs de réduction du CO_2						
par rapport aux émissions de 1990	référence	+ 0 %	+ 0 %	-20 %	-25 %	– 25 %
Émissions de CO_2 dans les transports,						
prévisions, Québec (GTQCC, 1994)	référence	+ 6 %	+ 12 %	+19 %	+26 %	+ 26 %
Émissions de CO_2 prévues						
(scénario sans véhicules électriques)	référence	+ 6 %	+ 0 %	– 20 %	– 31 %	– 31 %
Émissions de CO_2 prévues						
(scénario avec véhicules électriques)	référence	+ 6 %	– 1 %	– 27 %	– 47 %	– 47 %

1. Utilisation accrue des transports publics, covoiturage, télétravail, etc. De 1990 à 1991, on a observé une baisse de 7 % de la distance parcourue par véhicule.
2. Inclut les véhicules utilisant des carburants de substitution qui n'entraînent pas de réductions significatives des émissions de gaz à effet de serre (éthanol, gaz naturel, propane).
3. Nous avons fait l'hypothèse que les gains énergétiques pour les camions légers seront semblables à ceux des automobiles. Les gains seront en fait inférieurs, mais compensés en grande partie par le fait qu'une proportion plus grande de camions légers, véhicules particulièrement inefficaces, pourront être remplacés par des véhicules électriques, les véhicules publics et d'entreprises comptant pour 40 % des camions légers. Le taux de croissance du parc automobile (20 % entre 1990 et 2010) suppose des politiques fermes en faveur des transports collectifs.

Sources : CAA, 1992 ; Environnement Canada, 1993 ; Frappier et Sauvé, 1993 ; GTQCC, 1994 ; MER, 1992 ; Moore, 1989 ; Natural Resources Canada, 1994a et b ; SAAQ, 1994; Von Moltke, 1991. (Lefebvre, GRAME, 1995)

Pour une stratégie québécoise

Nous avons présenté, dans le tableau 19, un scénario qui montre ce qu'il serait possible de réaliser comme gains écologiques et énergétiques au Québec si plusieurs des mesures proposées dans ce livre étaient appliquées avec une certaine vigueur par nos gouvernements, dont la mise en place d'incitatifs économiques tels une hausse significative des taxes sur l'essence, l'aménagement de péages routiers et l'adoption de taxes régionales sur les espaces de stationnement, ainsi que les mesures fiscales et réglementaires qui visent à promouvoir l'amélioration de l'efficacité énergétique des véhicules.

Dans ce scénario :

- Nous estimons qu'il serait parfaitement possible d'accroître le rendement énergétique des véhicules neufs de façon à ce que ceux-ci soient 21 % plus efficaces en 2005 et 32 % plus efficaces en 2010 qu'ils ne l'étaient en 1990, ce qui permettrait d'augmenter de 25 % et de 37 % l'efficacité du parc automobile québécois pour ces deux périodes. Le gain sera légèrement plus important pour le parc canadien, moins efficace au départ.
- Le nombre de kilomètres parcourus par véhicule pourrait être réduit de 9 % d'ici 2005 alors que la croissance du nombre d'automobiles pourrait être limitée à 20 % entre 1990 et 2010, mais uniquement si l'on réduit substantiellement l'étalement urbain tout en améliorant les services de transports collectifs.
- Si le carburant demeure l'essence, les émissions de gaz à effet de serre seraient réduites d'un cinquième en 2005 et d'un tiers en 2010, par rapport au niveau d'émissions de 1990.
- Avec l'introduction massive de véhicules électriques sur le marché québécois, les émissions pourraient être réduites de moitié d'ici 2010-2015.

Même si ce scénario est peut-être trop optimiste par rapport à la rapidité de l'implantation des véhicules électriques, il démontre l'important bénéfice qu'entraînerait cette mesure en ce qui concerne la réduction de la pollution atmosphérique. En fait, la plus minime conversion d'une partie du parc québécois à l'électricité permettra d'atteindre avec plus de certitude nos objectifs environnementaux.

Finalement, ces objectifs nous paraissent parfaitement réalistes et réalisables. Les gouvernements n'ont aucune raison de répudier leurs engagements, mais ils doivent commencer à agir, dès maintenant, avec vigueur et courage.

CHAPITRE 15

Villes et développement durable: un défi international

Une priorité du développement durable

Considérer le développement des villes dans une perspective écologique internationale, c'est contempler l'humanité dans sa complexité, avec sa grandeur et ses misères, dans sa folie démesurée qui pourrait la mener à sa perte, tout comme dans la créativité, le courage et la volonté qui, espérons-le, permettront d'assurer un avenir pour les enfants de tous les pays. Il n'y aura pas de développement soutenable sans développement urbain viable. Et il n'y aura pas de villes viables sans une redéfinition du développement.

Après avoir analysé certains aspects de l'aménagement urbain et des problèmes de transport de notre pays, nous allons dresser un portrait succinct des problématiques urbaines et environnementales auxquelles font face les pays en développement et ceux de l'Est. Loin de nous la prétention d'en offrir ici une analyse exhaustive. Nous croyons toutefois que l'exercice

s'avérera instructif et utile, ne serait-ce que pour évaluer comment peut s'étendre au reste du monde la vision que nous avons proposée précédemment.

Restreindre l'utilisation de biens comme l'automobile pour respecter les limites écologiques de la biosphère représente déjà un gros défi pour les pays industrialisés. En plus, nous ne pouvons pas ignorer que tous les efforts entrepris dans nos nations « développées » sont voués à l'échec si les pays du Sud et ceux des anciens régimes communistes de l'Est se lancent dans un développement débridé, sans aucune considération environnementale.

Il n'y aura pas de développement durable sans une redéfinition des relations internationales. Il y a des réalités que nous ne pouvons plus éluder. Nous sommes responsables, dans une certaine mesure, de plusieurs dynamiques qui menacent l'environnement d'autres pays, et, par ricochet, l'écologie planétaire. Aujourd'hui, nous importons de la nourriture de pays qui connaissent la faim, tout en leur offrant en échange les déchets dont nous ne voulons plus. Des pays ravagent leurs forêts pour nous payer les intérêts sur leur dette. De l'image du développement que nous projetons à la façon dont nous faisons les échanges économiques, nous influençons le reste de la planète. Notre pouvoir est énorme. À nous d'apprendre à bien l'utiliser.

Europe de l'Est: la Pologne à l'heure des choix

> L'Europe de l'Est et l'Union soviétique ont la chance unique de bénéficier de l'expérience acquise à l'Ouest pendant ces vingt dernières années et peuvent donc en tirer le meilleur pour résoudre leurs problèmes d'environnement. Il se pourrait même que la région se retrouve en avance sur les pays de l'Ouest, tant en matière de technologie que de stratégies, en sélectionnant parmi ces dernières celles qui se sont révélées les plus efficaces.
>
> Hilary French, Worldwatch Institute, 1991, p. 160

Sous les anciens régimes communistes, les panaches de fumée étaient des symboles de la réussite industrielle: un développement débridé dont on commence aujourd'hui à mesurer les conséquences (eaux et sols contaminés, air pollué, espèces menacées). C'est l'héritage d'une industrialisation sauvage réalisée sous des régimes totalitaires qui ont limité, voire interdit, toute «contestation» écologiste.

S'attaquer à la détérioration de l'environnement est l'un des plus grands défis que doivent relever les pays d'Europe de l'Est. Pourtant, l'avenir pourrait s'avérer riche d'espoir pour ces pays qui effectuent le difficile passage vers l'économie de marché. En profitera-t-on pour instaurer un développement écologiquement viable, en évitant de répéter les erreurs commises en Occident? En Pologne, comme dans les autres pays, succès et échecs se côtoient.

Face à la crise écologique

L'état de l'environnement en Pologne, publié en 1991 par le ministère de l'Environnement polonais, révèle les effets dévastateurs de la pollution sur la santé des Polonais et sur leur environnement: ainsi, les pluies acides ont déjà affecté la moitié des terres agricoles du pays et 74% des forêts présentent des signes de dépérissement en raison de la pollution atmosphérique. Pas étonnant, les rejets d'oxydes d'azote par unité de PNB sont au deuxième rang parmi les plus élevés du monde, après ceux de la Tchécoslovaquie. L'eau de la rivière Vistule est si contaminée qu'elle ne peut souvent même plus servir aux usages industriels: elle corroderait la machinerie.

Dans certaines régions du pays, l'espérance de vie des Polonais peut parfois être écourtée de six années par rapport à leurs congénères de l'Europe de l'Ouest. En fait, la dégradation de l'environnement en Pologne est telle que l'espérance de vie des hommes âgés de 40 à 60 ans est retombée au même niveau qu'elle était en 1952! Aujourd'hui, le gouvernement polonais

estime que la détérioration de l'environnement réduit d'au moins 10 % le revenu national[1].

Le drame écologique polonais n'est pas une exception. Il est parfaitement représentatif de la situation qui prévaut dans nombre de régions des pays de l'Europe de l'Est et de l'ex-URSS. Ainsi, en 1987, le seul coût des impacts de la pollution sur la santé des Soviétiques a été estimé à 330 milliards de dollars, soit 11 % du PNB de l'URSS. Un cas parmi tant d'autres : à Sillamae, au nord-est de l'Estonie, petit pays issu de la dislocation de l'Union soviétique, 300 bambins de deux jardins d'enfants se mirent à perdre leurs cheveux. Les habitants horrifiés durent s'interroger plusieurs mois sur ce qui arrivait à leurs enfants avant que l'on en connaisse la cause. L'ancien directeur d'une usine locale révéla finalement que son entreprise avait enterré des déchets radioactifs là où furent construites ultérieurement ces écoles[2].

L'Écoglasnost

C'est en Pologne que naquit en 1980 le premier groupe écologique indépendant de l'Europe de l'Est, le Club écologique polonais, issu du mouvement Solidarité. Sujet tabou sous le régime communiste, la préoccupation à l'égard des problèmes environnementaux prend aujourd'hui une très grande importance. À la faveur de la *glasnost*[3], les groupes écologiques se sont multipliés ces dernières années. Aujourd'hui, des partis verts se sont intégrés à la vie politique et des leaders du Club écologique ont même fait partie du gouvernement. L'opposition à l'énergie nucléaire a entraîné l'arrêt de la construction d'une centrale près de Cracovie.

---

1. Ministry of Environmental Protection Natural Resources and Forestry, 1991, *The State of Environment in Poland, Damage and Remedy*, Warszawa.
2. French, 1991.
3. La politique de transparence et de démocratisation instaurée par Mikhaïl Gorbatchev.

Cette évolution s'est reflétée dans la Politique environnementale nationale proposée en mai 1991 par le « ministère de la Protection de l'environnement, des Ressources naturelles et des Forêts ». Le ministère y suggère notamment de renforcer les mesures législatives contre les pollueurs, de favoriser l'efficacité énergétique et de préserver les sites naturels[4].

Visiblement inspiré par certains débats en cours dans plusieurs pays de l'Europe de l'Ouest, il préconise aussi l'utilisation d'instruments économiques – taxes vertes et subventions – afin de rendre viable le développement économique.

Auparavant, le ministre de l'Environnement de Tchécoslovaquie avait déjà proposé l'introduction de taxes vertes afin d'intégrer dès le début les coûts environnementaux, en vue de faire la transition vers l'économie de marché sans distorsions défavorables à l'environnement. Mais les gouvernements tchécoslovaque et polonais n'ont pas retenu, du moins jusqu'à présent, ces importantes propositions.

Les fortes subventions gouvernementales ayant constamment maintenu le prix de l'énergie à un niveau très bas, les pays de l'Est ont traversé les chocs pétroliers de 1973 et 1979 sans enregistrer les progrès en efficacité énergétique qu'ont fait la plupart des autres pays industrialisés. Mais cette situation commence à changer, comme le décrit Maciej Sadowski, professeur de climatologie à Varsovie[5] :

> Lorsque les subventions de l'État, sur la production et la consommation de l'énergie, seront supprimées (ce qui est prévu dans le Programme national de politique de l'environnement), les prix vont augmenter progressivement pour s'aligner sur le cours mondial ; la Pologne sera alors contrainte à une meilleure

---

4. Ministry of Environmental Protection Natural Resources and Forestry, 1991, *National Environmental Policy of Poland*, Warszawa.
5. Sadowski, 1992.

utilisation de l'énergie (économie d'énergie, augmentation de l'efficacité énergétique).

Le premier grand défi des anciens pays communistes sera de moderniser leurs industries, notamment en acquérant de nouvelles technologies occidentales plus efficaces et moins polluantes. Le potentiel pour des améliorations technologiques y est, en effet, gigantesque: les estimations de 1991 ont révélé que les émissions de CO_2 de ce pays étaient d'environ 480 millions de tonnes en 1988, avec de deux à trois fois plus de CO_2 émis par dollar de PNB que pour les pays de l'Ouest. Une mine d'or pour la lutte à l'effet de serre[6].

Le deuxième grand défi des anciens pays de l'Est est d'un tout autre ordre. Il s'agit de conserver la très grande efficacité énergétique structurelle de leurs villes. Ces pays peuvent même servir d'exemple à l'Occident dans le domaine des transports. En fait, il s'agit d'un enjeu particulier où le modèle nord-américain pourrait entraîner un important recul environnemental.

Les transports à l'Est: des acquis fragiles

> En Europe orientale et en Union soviétique, les réformes récentes pourraient ajouter les problèmes posés par la dépendance envers l'automobile aux crises épouvantables que subissent l'économie et l'environnement.
>
> Marcia D. Lowe, Worldwatch Institute[7]

En Pologne, comme dans l'ensemble des pays de l'Est, si la pollution atmosphérique est en premier lieu d'origine industrielle, le secteur des transports occupe le second rang. Il est à l'origine du quart des émissions d'oxyde d'azote et de près de 60 % des émissions de monoxyde de carbone de la Pologne[8].

---

6. Sadowski, 1992.
7. Lowe, 1991, p. 89.
8. Ministry of Environmental Protection Natural Resources and Forestry, 1991, *The State of Environment in Poland, Damage and Remedy*, Warszawa.

Équipées de petits moteurs, les voitures conçues à l'Est ont des performances comparables à celles des modèles occidentaux quant à la consommation, mais de voluptueux nuages noirs dénoncent l'absence d'épurateurs. Des écologistes polonais dénoncent également l'exportation vers leur pays des vieux tacots de l'Europe de l'Ouest, polluants et énergivores.

Les longues listes d'attente pour se procurer des véhicules témoignent du fait que l'automobile figure en tête de liste des biens de consommation que nombre de citoyens rêvent d'acquérir grâce au passage à l'économie de marché. Améliorer les technologies sera donc essentiel. Les constructeurs d'automobiles polonais ou russes n'auront pas les incitatifs de leurs homologues Est-Allemands, qui ont 10 ans pour se conformer aux normes de l'Allemagne réunifiée... ou disparaître[9].

Avant les années soixante-dix, l'URSS et l'Europe de l'Est privilégiaient la production de trains, d'autobus et de camions, plutôt que celle des voitures particulières. Mais, de 1970 à 1985, ces pays ont vu leur parc automobile quintupler, atteignant 27 millions de véhicules.

Malgré cette tendance, ces pays demeurent dans une situation exceptionnelle pour éviter les conséquences négatives d'une dépendance excessive envers l'automobile. Cette dernière ne représente pas plus de 15 % des déplacements urbains dans l'ex-URSS, la Pologne, la Hongrie et l'ex-Tchécoslovaquie, comparativement à 82 % aux États-Unis. Chez les Américains, seulement 3 % des déplacements sont effectués au moyen des transports publics, alors que la proportion varie de 52 % à 88 % pour les quatre pays mentionnés.

9. French, 1991.

Tableau 20

Modes de transport pour les déplacements urbains: comparaison entre des pays de l'Est et l'Ouest

Pays	Automobiles (en %)	Marche et bicyclette	Transports publics
Ex-URSS	12	–	88
Pologne	15	–	85
Hongrie	11	31	58
Tchécoslovaquie	13	35	52
Ex-RDA	24	48	27
Royaume-Uni	45	33	19
Suède	36	49	11
France	47	35	11
Ex-RFA	48	40	11
Pays-Bas	45	48	5
États-Unis	82	10	3

Données allant de 1978 à 1987.

Source: French, 1991

Les réformes présentement en cours visent à accroître l'efficacité économique de ces pays. Sur le plan environnemental, ces pays ont une forte inefficacité technologique: les entreprises polluent copieusement et requièrent trop de ressources par unité produite. Mais, sur le plan de l'efficacité structurelle, l'aménagement urbain y est dense et extrêmement efficace. Les systèmes de transport en commun sont très diversifiés et généralement efficients. La Communauté des États Indépendants – l'ex-URSS – possède environ 110 des quelque 300 systèmes de tramways et de trolleys connus dans le monde, 70 autres étant dans les pays de l'Europe de l'Est.

Si les pays de l'Est ont la chance d'éviter les erreurs commises en Occident, de puissants facteurs risquent de les y précipiter.

L'entrevue à Varsovie avec Jerzy Kwiatkowski, haut fonctionnaire du ministère de l'Environnement de la Pologne, annonce de sombres présages : « Le passage à l'économie de marché ne nous permettra plus de continuer de subventionner le transport en commun. Nous devrons laisser les règles de l'économie de marché s'appliquer, ce qui veut dire que les prix augmenteront. Dans un contexte de crise économique, nous n'aurons pas le choix[10]. »

La vérité des prix de l'énergie contrebalancera en partie la baisse des subventions dans les transports publics pour ralentir la croissance du taux de motorisation. Mais il est clair que ce sont les plus défavorisés qui vont payer le prix de ces nouvelles politiques. Pourtant, en adoptant de fortes taxes sur les voitures et sur les carburants, la Pologne aurait pu développer progressivement une économie moderne et efficace dans une société libre de la dépendance face à l'automobile. On aurait atteint simultanément les objectifs d'équité sociale, de développement économique et de réduction de la pollution.

La nécessaire coopération internationale

Jerzy Kwiatkowski révèle les estimations du gouvernement polonais : « Il faudrait 20 milliards de dollars, dans la prochaine décennie, pour sortir de la crise environnementale[11]. » Maciej Sadowski est plus pessimiste. Il estime que la mise en place du programme environnemental polonais nécessitera 260 milliards de dollars américains ! Ce qui ne l'empêche pas de montrer sa confiance en l'avenir[12] :

> Dans l'optique du réchauffement mondial, chaque dollar investi en Pologne, ou dans des pays comparables, sera plus efficace pour réduire les émissions de gaz à effet de serre, que dans les pays très développés équipés de technologies propres.

---

10. Lefebvre et Campagna, 1992.
11. *Idem.*
12. Sadowski, 1992.

Heureusement, de nombreux pays sont tentés d'investir à l'Est dans l'épuration afin de réduire les pollutions transfrontalières et macroécologiques. L'offre est alléchante. Tellement que plusieurs pays en développement craignent que l'assistance à l'Est se fasse au détriment des pays du Sud.

Mais il faut être conscient qu'il est parfois difficile et coûteux d'aider ces pays, comme le souligne Susan Roesdal, une travailleuse sociale de la Croix Verte : « Nous avons envoyé des médicaments du Danemark à destination de Tchernobyl, en passant par la Pologne. Mais tous nos médicaments ont été détournés en Pologne[13]. » D'un autre côté, des écologistes craignent le « colonialisme écologique », c'est-à-dire le transfert d'entreprises très polluantes vers des pays aux lois moins sévères et avides de devises.

Malgré toutes ces difficultés, de nombreuses associations bénéfiques commencent à porter fruit[14]. Mais le défi est tellement imposant. Pourquoi ne pas envisager une sorte de plan Marshall de reconstruction de l'Europe de l'Est combinant développement économique et réduction de la pollution ? Le GRAME a ainsi proposé un vaste programme de développement des ressources hydroélectriques de l'ex-URSS. C'est probablement l'une des options les plus intéressantes pour sortir ces pays de leur crise économique tout en réduisant considérablement leurs émissions atmosphériques et en limitant les risques, encore réels, que l'instabilité politique débouche sur une résurgence de la menace nucléaire.

---

13. Campagna et Lefebvre, 1993.

14. À Katowice, une usine de traitement des effluents miniers est en construction, avec l'aide américaine et suédoise. En 1991, quatre mines de charbon ont reçu des équipements de désulfuration, un investissement de 35 millions de dollars. Au ministère de l'Environnement, on trouve un bureau de coopération française. Selon la responsable du bureau, l'expérience en gestion de l'eau de la France va servir de modèle pour les Polonais, tant sur le plan législatif qu'au niveau des technologies d'épuration (Sadowsky, 1992 ; Campagna et Lefebvre, 1993).

Un plan Marshall pour l'ex-Union soviétique

Dans la Communauté des pays indépendants, l'ex-URSS, un développement hydroélectrique intégré pourrait servir la reconstruction et la paix tout en contribuant à contrer la menace nucléaire militaire et civile.

L'ex-URSS n'a développé que 7 % de son potentiel hydroélectrique contre 42 % aux États-Unis et 35 % au Canada. Simplement pour atteindre le niveau d'exploitation des États-Unis, il faudrait y réaliser l'équivalent de 68 fois le projet Grande-Baleine. Cela permettrait de remplacer toutes les centrales au charbon désuètes et très polluantes, de même que toutes les centrales nucléaires, extrêmement dangereuses.

Les diverses composantes de l'ex-URSS pourraient ainsi se donner un développement soutenable et très durable sans avoir à quémander. Bien conçus, ces projets s'avéreront très rentables pour les investisseurs internationaux. Parce que les investisseurs étalent leurs profits sur 30 ou 40 ans, ces centrales pourraient devenir propriété publique au bout de ce délai. Les projets aideraient ces pays à éviter le chaos économique et politique, tout en contribuant à tisser des liens tangibles avec une puissance jadis redoutée et encore équipée d'un puissant arsenal de missiles nucléaires.

Le charbon, les accidents dans les centrales nucléaires et la possibilité d'une guerre nucléaire demeurent de grands périls macroécologiques dans l'hémisphère Nord. Au nom de l'environnement, certains s'opposent systématiquement à tous les grands projets hydroélectriques, sans nuance et sans distinction. Est-ce qu'on doit laisser cet écologisme « politiquement correct » nous empêcher de débattre sérieusement d'une option de développement qui pourrait contribuer significativement à la paix, à la sécurité, à la prospérité et à la protection de l'environnement global ?

Au Sud : mal-développement et crise urbaine

La crise des transports urbains n'est qu'un des aspects d'une crise plus large du modèle de développement du tiers monde proposé par les pays industrialisés en général, et par les États-Unis en particulier. Ce modèle, qui entraîne un gaspillage énorme des ressources énergétiques et territoriales, conduit la plupart des pays du Sud, comme du Nord, à adopter des systèmes de transports urbains ne répondant plus aux besoins de la population, d'un coût trop élevé et destructeurs de l'environnement.

Jean-Loup Motchane, professeur à l'Université Paris-VII

São Paulo, au Brésil, qui comptait en 1930 un million d'habitants répartis sur 150 kilomètres carrés, en avait 4 millions en 1962, sur 750 kilomètres carrés. En 1980, ses 12 millions de citoyens occupaient 1 400 kilomètres carrés. Alors que l'étalement des villes occidentales est causé par la trilogie auto-*bungalow*-banlieue, dans les pays en développement, c'est l'explosion démographique, à laquelle s'ajoute la problématique de l'exode rural, qui façonne des villes en constante extension. Les dynamiques sont différentes, mais dans les deux cas l'urbanisation se fait au détriment des terres les plus fertiles (alors que croissance démographique signifie plus de bouches à nourrir) tout en impliquant de plus grands besoins en transports[15].

Le taux de croissance démographique urbaine est généralement près du double de la moyenne nationale[16]. En fait, les urbanistes parlent de la loi des doublements : si le taux annuel de croissance démographique des pays en développement oscille généralement entre 2,5 % et 3 %, la population urbaine

15. Motchane, 1991.

16. À cause de l'exode rural, car la natalité tend à décroître dans les villes (Chonchol, 1990).

augmente de 5 % à 6 %. Et celle des bidonvilles croît de 10 % à 12 % par an, soit le double de la croissance urbaine.

Peu de familles dans les villes du tiers monde peuvent se permettre le *bungalow* nord-américain. La faible densité résidentielle y est rarement un problème. Il faut toutefois être conscient qu'une croissance des revenus incitera plusieurs à imiter le modèle occidental, ce qui représenterait un énorme gaspillage dans des pays aux ressources limitées.

Les bidonvilles, même s'ils sont généralement construits sur un seul étage, ont un tel taux d'occupation par logement que leur densité résidentielle y est généralement élevée. Mais on constate que l'urbanisation anarchique nécessite davantage d'espace et coûte plus cher en infrastructures que les nouveaux quartiers véritablement planifiés. Là encore, l'absence de politique d'aménagement coûte cher. L'éloignement des nouveaux développements par rapport aux centres d'emplois jumelé à la congestion routière font qu'il est fréquent pour les travailleurs de devoir consacrer quatre heures par jour aux transports[17].

L'ensemble du continent africain, s'il maintient son taux d'accroissement naturel de 2,9 % par an, verra sa population doubler en 24 ans. L'Égypte est parfaitement représentative de cette tendance, avec un million d'habitants de plus tous les huit mois. Le Caire, la capitale, est déjà édifiée aux deux tiers sur des terres cultivables. Plus de 80 % des nouveaux espaces urbanisés durant la période 1986-1989 étaient des terres arables. Pourtant

17. Il est intéressant de mentionner que la population de la périphérie de São Paulo, au Brésil, a augmenté de 145 % de 1960 à 1970, mais que celle du centre-ville a baissé de 7 % (Chonchol, 1990). D'un autre côté, à Buenos Aires, on assiste simultanément à un processus de densification du centre et d'une très grande extension de sa périphérie depuis les années soixante (Schneier, 1987).

celles-ci ne représentent que 4 % de la surface totale du pays. Alors que les terres agricoles très fertiles proches du Nil cèdent le pas à une urbanisation anarchique, les autorités égyptiennes financent de coûteuses opérations pour mettre en valeur des terres désertiques[18].

Le chaos des transports

Dans tous les pays en développement, la croissance de l'utilisation de l'automobile est encore plus rapide que celle de la population et des revenus. L'engouement pour l'automobile individuelle réussit à faire de la congestion routière un problème dramatique dans les villes du tiers monde, même si l'acquisition d'une automobile demeure un privilège qui n'est accessible qu'à une minorité aisée de la population. Quand on sait que le transport en commun, la bicyclette et la marche y représentent généralement de 80% à 90% des déplacements, on peut constater l'omnipotence insoutenable de l'automobile.

Bien que les ressources financières de ces pays soient très limitées, les investissements favorisent souvent l'automobile. Ainsi, le gouvernement mexicain a profité de la crise financière qui suivit le séisme de septembre 1985 pour développer dans la capitale le réseau de voies rapides. Les autoroutes ont donc remplacé nombre d'immeubles résidentiels. Au cœur de Lima, la capitale péruvienne, plusieurs propriétaires laissent littéralement tomber en ruines les édifices afin que ceux-ci soient déclarés dangereux et que les locataires en soient expulsés. Les bâtiments sont rasés, puis le terrain est transformé en espace de stationnement payant et gardé[19].

Si la Banque mondiale reconnaît que la présence de bons services de transports collectifs dans les grandes villes représente un élément de développement essentiel, cette institution finance toutefois davantage les infrastructures routières que les transports

18. Population Reference Bureau Inc., Population mondiale 1989 ; Mens, 1990.
19. Tricart, 1989.

publics. Entre 1972 et 1985, moins du tiers des fonds consacrés aux projets de transports urbains étaient octroyés aux systèmes de train et d'autobus. Les modes de transport non motorisés furent presque totalement ignorés. Le même organisme a réussi l'exploit de publier en 1985 une étude de 400 pages sur les transports en Chine, sans mentionner une seule fois le mot « bicyclette »[20].

Pour enrayer la détérioration des services d'autobus (qui représentent la majorité des déplacements par transports en commun), la Banque mondiale propose des solutions simples : privatisation, déréglementation et suppression des subventions. Mais, dans plusieurs villes qui ont suivi ces recommandations (dont Santiago, au Chili, et Tunis), les expériences n'ont pas été des succès. Ainsi Santiago possède maintenant le service de transports collectifs le plus cher et le moins utilisé d'Amérique latine.

Lorsqu'elle cite en exemple le système d'autobus privés très diversifié et performant de Hong Kong, la Banque mondiale oublie de mentionner que Hong Kong possède l'un des taux de croissance démographique les plus bas au monde et l'une des plus fortes densités.

Plusieurs pays se sont lancés dans de coûteux projets de construction de métros souterrains (notamment à Calcutta, Hong Kong, Mexico, São Paolo et Séoul). La nouvelle ligne souterraine de Caracas, au Venezuela, a coûté la modeste somme de 117 millions de dollars par kilomètre. En guise de comparaison, mentionnons que les nouvelles lignes de trolleys de San Diego en Californie, n'ont exigé que 5 millions de dollars par kilomètre. Ruineux pour ces pays, ces investissements visent encore une fois à laisser à l'automobile le monopole de la surface[21].

---

20. Renner, 1989 ; Lowe, 1990.

21. Motchane, 1991.

Mais toutes les études qui essaient de trouver des moyens pour améliorer les systèmes de transport, dont celles de la Banque mondiale, négligent trois options essentielles dont les impacts peuvent dépasser largement ceux des moyens traditionnellement utilisés :

- *Primo*, on néglige les politiques d'aménagement du territoire.
- *Secondo*, on omet les moyens les moins coûteux permettant d'offrir des transports publics efficaces : l'implantation de voies réservées aux autobus et le développement de trains de surface et de tramways.
- Finalement, les politiques de développement devront accorder une large place aux moyens de transports non motorisés.

« Il nous faut aider le tiers monde, non en lui fournissant à crédit des armes et des autos, mais plutôt des usines fabriquant des vélos, subventionnées », clame haut et fort René Dumont[22].

Heureusement, plusieurs initiatives positives démontrent qu'une autre façon de voir le développement émerge lentement. Ainsi, le Programme de transports pour l'Afrique subsaharienne, amorcé en 1987 par la Banque mondiale, s'est donné pour objectif de réévaluer les précédentes politiques de transport qu'on reconnaît inefficaces et trop axées sur l'automobile. L'accent est supposé être mis notamment sur la bicyclette ainsi que sur la construction de routes économiques.

Lima a amélioré de façon spectaculaire la circulation dans le centre grâce à l'instauration de rues piétonnières. Les autorités de Harare, au Zimbabwe, exigent des commerçants qu'ils mettent à la disposition des clients des espaces de stationnement pour bicyclettes. Cette municipalité offre également à ses

22. René Dumont, Montréal, le 11 juin 1991. Notes pour le Comité spécial d'orientation de la conférence Vélo Mondiale (septembre 1992).

employés des prêts à taux d'intérêt réduits pour l'achat de vélos[23].

On assiste aussi à l'amélioration des anciens systèmes de trains de banlieue, ce qui permet d'accroître leur vitesse et leur commodité à un coût relativement faible. Près d'une cinquantaine de grandes villes, dont Djakarta et São Paulo, ont commencé de tels projets[24].

Le programme de transports des Philippines a donné des résultats remarquables depuis 1975. Celui-ci comprenait la construction d'une ligne de trolleys à Manille, ainsi qu'une augmentation du prix de l'essence de près de 100 %, l'instauration de taxes sur la vente des véhicules ainsi que des droits d'immatriculation basés sur la puissance du moteur. De 1976 à 1985, le pays a vu chuter sa consommation totale d'essence de 43 %, malgré l'accroissement de la population et l'augmentation du revenu par habitant. À proximité du réseau ferré, les trajets routiers ont vu leur durée réduite d'environ un tiers.

La ville brésilienne de Curitiba présente un autre exemple de l'extraordinaire apport d'une meilleure gestion des transports pour les pays en développement. Cette ville de 1,5 million d'habitants est la capitale de l'état de Paraná, dans les sud-est du pays. Ville congestionnée dans les années soixante, Curitiba est devenue un modèle de saine gestion. Un très important réseau de couloirs réservés aux autobus a permis de multiplier par 50 la clientèle des transports publics. Ces derniers sont les plus rapides et les moins coûteux du pays.

À cela s'ajoutèrent des mesures d'apaisement de la circulation, la concentration des nouveaux développements en zones urbaines ainsi que l'aménagement de pistes cyclables et de zones piétonnières. Les centres commerciaux qui déclinaient

---

23. Lowe, 1990 et 1991.

24. Lowe, 1991.

sont redevenus attractifs, les espaces verts ont augmenté et le taux d'accidents d'automobile est devenu le plus bas du pays. Même si une personne sur cinq possède une voiture à Curitiba (le taux le plus élevé après la capitale Brasilia), la consommation d'essence par voiture y est 30 % moins élevée que la moyenne de huit villes comparables[25].

On peut conclure que la plupart des actions proposées dans ce livre pour mettre le développement économique en général, et le développement urbain en particulier, sur la voie de la soutenabilité, sont applicables dans les pays en développement, tout comme dans les pays d'Europe de l'Est. Évidemment, il faut avoir l'intelligence de s'adapter à chaque contexte, à chaque culture.

25. Lowe, 1992.

Conclusion

L'option zéro pollution

En 1981, le journaliste Jean-Pierre Rogel publiait un livre sur l'environnement québécois intitulé *Un paradis de la pollution.* Pourrait-on faire du Québec du XXIe siècle une société verte et prospère, qui se distingue comme leader environnemental de l'Amérique du Nord et véritable «paradis de la dépollution»? Nous le croyons. Mais, pour y arriver, il faudra nous adapter rapidement aux enjeux écologiques internationaux et prendre rapidement les mesures nécessaires pour orienter notre économie vers la voie du développement durable.

Dans cette perspective, la macroécologie peut apporter une contribution significative au développement durable, notamment en offrant une vision d'ensemble des problèmes qui facilite la mise en application de l'adage *«Penser globalement, agir localement»*.

Certes, *L'autre écologie* n'a pas la prétention d'être un livre exhaustif. Une foule de sujets n'y ont été abordés que rapidement, que ce soit les stratégies pour contrôler l'explosion démographique, pour protéger la diversité biologique ou gérer de façon soutenable les forêts, le développement des énergies renouvelables, la gestion des déchets, etc. Nous avons préféré approfondir deux des priorités maroécologiques du développement durable: la nécessité d'une réforme écologique de la fiscalité et l'enjeu du développement urbain viable en insistant sur la problématique des transports.

Nous avons ainsi vu qu'il est irréaliste de penser que les améliorations technologiques vont régler, à elles seules, tous les

problèmes environnementaux. Comme nous l'avons constaté à maintes reprises, changer uniquement la technologie équivaut souvent à déplacer les problèmes, notamment d'un niveau microécologique à une échelle macroécologique. Nous avons également mentionné qu'il était souvent absurde d'exiger des entreprises qu'elles produisent les mêmes biens, tout en n'ayant aucun impact écologique[1]. On doit obligatoirement modifier certaines habitudes de consommation. «Pour que le développement durable puisse advenir dans le monde entier, les nantis doivent adopter un mode de vie qui respecte les limites écologiques de la planète,» nous rappelle la Commission Brundtland[2].

Mais s'il est impossible, pour une société industrielle comme la nôtre, de ne pas polluer, nous pouvons parfaitement réduire nos niveaux de pollution à des seuils qui respectent les limites écologiques des écosystèmes et les limites macroécologiques de la biosphère. Cela dit, les Québécois peuvent apporter une contribution exceptionnelle au développement durable: il est possible de viser le niveau zéro «net» de pollution de l'air pour le Québec.

Cet exploit est réalisable si l'on consacre des efforts remarquables aux économies d'énergie, tout en développant massivement la production d'énergie hydroélectrique et éolienne, le Québec étant particulièrement bien pourvu de ces ressources. Une partie de cette production remplacerait directement le pétrole en permettant le développement des véhicules électriques et l'électrification des transports publics et ferroviaires. Une autre partie de la production pourrait être exportée pour se substituer aux centrales au charbon et au gaz

1. Même le désencrage du papier, pierre angulaire du recyclage, demeure un processus polluant. Cela n'invalide toutefois aucunement les avantages globaux du recyclage, notamment en ce qui concerne la réduction de la consommation d'énergie.

2. CMED, 1988, p. 11.

naturel de la Nouvelle-Angleterre et de l'Ontario, ce qui compenserait en grande partie pour les émissions résiduelles du Québec.

Dans la préface, René Dumont souligne que la réalisation du projet Grande-Baleine pourrait être bénéfique, si l'on utilisait réellement cet apport énergétique pour diminuer notre consommation de pétrole. C'est ce que nous avons fait en grande partie avec l'électricité produite à la Baie-James. La contribution de l'hydroélectricité est ainsi passée de 20 % à 40 % du bilan énergétique québécois, en 20 ans, et nos émissions de gaz à effet de serre ont diminué de 17 %.

On ne peut pas attendre de nouvelles crises du pétrole pour prendre les décisions qui s'imposent. Aujourd'hui, plusieurs actions s'avèrent essentielles pour résoudre la crise écologique et mettre notre économie sur la voie de la soutenabilité:

- réaliser une réforme écologique de la fiscalité, cette mesure étant un des piliers du développement durable;
- limiter l'étalement urbain et revitaliser les villes centrales, tout en réduisant la consommation d'énergie dans les transports;
- et réhabiliter l'hydroélectricité, une importante source d'énergie renouvelable dont la réputation a été injustement ternie.

Une victoire sur ces trois fronts nous permettrait de contribuer à réduire significativement les menaces qui planent sur notre planète tout en développant une économie prospère. Les gouvernements québécois et fédéral doivent maintenir leurs engagements électoraux et viser à réduire nos émissions de gaz à effet de serre. Les villes de Montréal et de Québec de même que les communautés urbaines doivent les y encourager publiquement et imiter les villes de Vancouver, d'Ottawa et de Toronto ainsi que la Communauté urbaine de Toronto, qui ont toutes entériné l'objectif de réduire de 20 % leurs émissions d'ici 2005.

Certes, il faudra du courage politique: à l'automne 1994, lors d'un congrès à Washington, les représentants des gouvernements canadien et américain avouèrent que leurs plans d'action respectifs en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre n'étaient présentement même pas suffisants pour réussir à stabiliser celles-ci au tournant du siècle. Contraste flagrant, le représentant de l'Allemagne affirmait être confiant que son pays allait non seulement respecter son engagement de réduire de 25 % ses émissions d'ici 2005, mais qu'une réduction de 50 % était même possible. L'essence, qui était vendue dans ce pays à 0,92 $CAN en 1990, a vu son prix croître de plus de 50 % en trois ans, à cause des récentes hausses de taxes.

Les gouvernements sont obligés de réduire leurs dépenses et d'accroître certaines taxes pour contenir les monstrueux déficits publics. Eh bien soit! Que l'on coupe dans les subventions qui financent la pollution et la dilapidation des ressources, notamment en cessant de subventionner l'étalement urbain, et que l'on taxe les nuisances environnementales. De quoi éviter les soi-disant inévitables hausses d'impôts.

Mais les obstacles sont encore nombreux. Le gouvernement fédéral a mandaté des groupes de travail pour élaborer le *Plan d'action national sur les changements climatiques*, et pour commencer à réviser la fiscalité canadienne afin de rendre celle-ci plus compatible avec l'objectif du développement durable. Malheureusement, les entreprises ainsi que les provinces (Alberta et Nouvelle-Écosse) qui craignent le plus qu'Ottawa se mette au vert sont celles qui s'engagent le plus dans ces processus de consultation, en cherchant à empêcher l'adoption de mesures qui auraient l'avantage d'être efficaces. Plusieurs intervenants se cantonnent derrière des programmes d'action volontaire clairement insuffisants et sources d'injustices, tout en tentant systématiquement d'empêcher l'adoption d'incitatifs économiques.

Dans un véritable processus de réforme de la fiscalité, certaines taxes sont créées ou augmentées, alors que d'autres sont réduites ou abolies. Il est à prévoir que nous ferons face à une obstruction massive contre tout changement si l'on oublie d'aborder les possibilités de réduction d'impôts offertes par une telle réforme et si l'on oublie d'inviter, dans ces débats, tous ceux qui en bénéficieront, c'est-à-dire la majorité des contribuables et des entreprises.

Heureusement, le vent tourne. Les appuis pour une réforme canadienne et québécoise de la fiscalité s'accroissent. Des organismes comme le GRAME, l'UQCN et Environnement Jeunesse passaient pour des extrémistes il y a seulement quelques années, lorsqu'ils ont demandé de hausser les taxes sur l'essence et de limiter l'étalement urbain.

Aujourd'hui, un nombre croissant d'intervenants réclament de telles actions. Après la commission Brundtland et le Business Council of Sustainable Development[3], c'est au tour du Conference Board of Canada et de l'Association des manufacturiers de bois de sciage du Québec (AMBSQ) d'appuyer le projet d'une taxe sur le carbone, alors que des représentants de l'Association canadienne des constructeurs automobile s'affichent en faveur d'une hausse des taxes sur l'essence. Hydro-Québec, qui n'a logiquement aucune raison de s'opposer à une taxe sur le CO_2, devrait étudier sérieusement cette option et prendre position publiquement.

Certes, il faudra user d'imagination pour faciliter l'acceptabilité politique des mesures proposées dans ce livre. La taxe sur le carbone se bute à l'opposition des producteurs d'électricité de l'Alberta et de la Nouvelle-Écosse? Eh bien, adoptons-la, en faisant en sorte qu'une partie des revenus perçus auprès des producteurs d'électricité leur soient redistribués en proportion de la quantité d'énergie qu'ils produisent et au prorata des

3. Cet organisme est constitué d'une quarantaine de présidents d'entreprises multinationales.

contributions recueillies dans chaque province. Il y aura un incitatif à s'orienter vers les formes d'énergie les moins dommageables pour l'environnement.

D'ailleurs, il serait dommage que l'absence d'une volonté suffisante pour adopter de puissantes taxes de nuisances et pour réduire l'étalement urbain nous oblige à aménager tous les cours d'eau du Québec uniquement pour compenser la croissance de notre inefficacité énergétique structurelle.

Cela dit, les barrages, grands ou petits, ont d'indéniables incidences sur les écosystèmes locaux. Il est parfaitement légitime de manifester des préoccupations à cet égard. Mais il faut le faire avec honnêteté, comme le souligne Jean-Marie Bergeron:

> Ainsi, l'intervention du Sierra Club des États-Unis dans le dossier hydroélectrique de la rivière La Grande-Baleine a pu survenir parce que les Amérindiens leur avaient affirmé que la moitié du Nord québécois serait inondée uniquement par ce projet. Les moines bouddhistes de l'État de New York pensaient que des chars d'assaut étaient employés contre les barrages routiers dressés par les autochtones [...] On voit bien que pour trouver des solutions aux problèmes environnementaux, il faut de l'honnêteté des deux côtés de la barricade afin d'élaborer des solutions acceptables pour tout le monde[4].

Ce biologiste considère toutefois que «l'hydroélectricité est la moins bonne façon de fabriquer de l'énergie parmi toutes les sources renouvelables d'énergie». Mais cette affirmation ne résiste pas à une analyse rigoureuse, particulièrement dans le contexte québécois:

- Premièrement, selon une étude japonaise, la fabrication des cellules photoélectriques entraînerait des émissions de gaz à effet de serre six fois plus importantes que les émissions des réservoirs hydroélectriques[5].

---

4. Bergeron, 1993, p. 118 et p. 33.
5. Yasukawa *et al.* (1992), cité *in* Donato *et al.* (1994).

- Deuxièmement, la réalisation d'un gros projet comme le complexe Grande-Baleine[6] permettrait d'éviter des centaines de micro-barrages dont les impacts écologiques cumulatifs, moins visibles, seraient pourtant globalement plus importants (mentionnons notamment que le périmètre de berges inondées est plus grand pour 1 000 MW produits avec plusieurs petits barrages plutôt qu'avec un seul, plus gros).
- Troisièmement, les projets hydroélectriques peuvent financer le maintien des activités traditionnelles et le développement culturel des autochtones. Chez les communautés qui profitent de la convention de la Baie-James, les activités telles la trappe et la chasse ont ainsi augmenté sensiblement, alors que les jeunes y parlent davantage la langue traditionnelle.
- Quatrièmement, l'hydroélectricité demeure le meilleur choix sur le plan économique, notamment parce que de tels projets fourniront une énergie propre et renouvelable pour plusieurs générations (donc des bénéfices économiques) alors que les coûts de construction auront été amortis depuis longtemps.
- Cinquièmement, l'énergie éolienne, dont les bénéfices macroécologiques sont certains, implique aussi des incidences microécologiques : en couplant les parcs d'éoliennes au réseau hydroélectrique, afin de pouvoir maintenir un service constant, on risque de faire varier plus brutalement et de façon plus erratique les niveaux des réservoirs et le débit des rivières, ce qui affectera certainement la faune et la flore. En fait, une grande partie des incidences écologiques des barrages doit être attribuée à la filière éolienne lorsqu'on vise à comparer objectivement les différentes filières énergétiques.

---

6. Le projet Grande-Baleine représentera une puissance maximale de 3 060 MW et une production annuelle de 16,2 TWh.

Finalement, les écologistes ne peuvent réclamer une réduction substantielle, voire l'arrêt complet de l'utilisation des combustibles fossiles, tout en condamnant systématiquement tous les projets hydroélectriques suffisamment importants pour avoir un impact réel sur la consommation de pétrole. Il est également absurde de chercher à empêcher l'exportation d'hydroélectricité vers les États-Unis, où celle-ci remplace des centrales thermiques et nucléaires. Il ne s'agit pas d'opposer l'hydroélectricité, l'énergie éolienne ou solaire et l'efficacité énergétique, mais de proposer la combinaison de toutes ces options comme substitut aux énergies fossiles et nucléaire. C'est ce que propose l'option zéro pollution. C'est une condition *sine qua non* du développement durable.

L'un des principaux enjeux politiques pour le Québec consiste donc à se doter des outils aptes à s'approcher de l'option zéro de pollution : prendre le contrôle de notre fiscalité afin de réaliser une réforme écologique de celle-ci, pouvoir gérer l'aménagement de notre territoire et le développement de nos ressources naturelles, être en mesure de favoriser l'émergence des véhicules électriques, etc. Car l'option zéro pollution, c'est le grand pas vers l'indépendance énergétique et écologique du Québec, fondée sur des ressources renouvelables. C'est une stratégie solide pour mettre l'économie sur la voie du développement durable. C'est l'aboutissement de *L'autre écologie.*

Bibliographie

ASSOCIATED PRESS (1994), «Coussins gonflables et conducteurs imprudents», *Le Devoir*, mardi 27 décembre, p. A 6.

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE/AIE (1989), *Substitute Fuel for Road Transport.*

ASSOCIATION QUÉBÉCOISE DES ORGANISMES EN COOPÉRATION INTERNATIONALE/AQOCI (1989), «La dette des pays du tiers monde», *InterMondes*, vol. 4, n° 5, mars.

ASSOCIATION CANADIENNE DES AUTOMOBILISTES/CAA (1992), *Stratégie d'économie énergétique pour le transport routier au Canada.*

ASSOCIATION CANADIENNE DE TRANSPORT URBAIN (1990), *Les avantages environnementaux du transport en commun*, Toronto.

BAILLARD, D. (1992), «Le développement viable ne parvient pas à décoller», *Écodécision*, juin, p. 28-30.

BALDWIN, J. (1993), «Green Cars», *Garbage*, juin-juillet.

BANQUE MONDIALE (1989), *L'Afrique subsaharienne de la crise à une croissance durable?* cité dans Dumont (1990), p. 65-67.

BARCELO, M. (1992), *L'étalement urbain: qu'en est-il? Le définir avant même de tenter de le gérer*, texte de conférence, colloque international «Transport et étalement urbain: les enjeux», Cinquièmes entretiens Jacques-Cartier, 7-8 octobre 1992, Montréal.

BARON, P. (1988), *Querelles de pot*, *Sciences et avenir*, n° 499, septembre 1988, p. 70.

BARRY, M. (1991), «Le tiers monde malade du tabac américain», *La Recherche*, vol. 22, n° 236, octobre, p. 1190-1193.

BC TRANSIT (1990), *Transition: One Hundred Years of Transit in British Columbia.*

BEAUD, M. (1989), «Environnement et développement: la montée des risques planétaires», *in L'État du monde 1989-1990*, La Découverte, p. 577.

BEAUDET, J.-F. (1990), *L'autre révolution*, Éditions Fides.

BEAUVAIS, J.M. (1975), «Coût social des transports parisiens», *Économica*, Paris (cité *in* Gagnon, Janson et Guérard, 1989).

BENNETT, G. (1991), «The History of the Dutch National Environnemental Policy Plan», *Environment*, vol. 30, n° 7.

BENTLEY, C.F. et L.A. LESKIW (1985), *Maintien de la productivité des terres agricoles: Opinions et tendances actuelles*, Conseil consultatif canadien de l'environnement, Approvisionnements et Services Canada.

BERGERON, J.-M. (1993), *La cause verte au Québec*, Les Presses de l'Université de Sherbrooke.

BERGERON, N. (1987), *Quelques aspects économiques dans le dossier des précipitations acides*, AQLPA.

BERNARD, F. (1991), «Des maisons neuves à moins de 60 000 $», *La Presse*, 5 oct., p. L1.

BEZOU, E. (1993), «Transports en commun. À la recherche des voyageurs perdus», *Écologia*, n° 6, novembre-décembre, p. 29-39.

BIOSPHÈRE EN BREF (1990), «Moteur non polluant?», *Biosphère*, mars-avril.

BLEVISS, D. et P. WALZER (1990), «L'énergie de l'automobile», *Pour la Science*, n° 157, novembre.

BLUM, U.C.H., G. FOOS et M.J.I. GAUDRY (1988), «Aggregate Time Series Gasoline Demand Models: Review of the Literature and New Evidence for West Germany», *Transpn. Res.-A*, vol. 22, n° 2, p. 75-88.

BLY P. H. et OLDFIELD R.H. (1986), «The Effects of Public Transport Subsidies on Demand and Supply», *Transpn. Res.-A*, 20A(6), p. 415-427.

BOEHMER-CHRISTIANSEN, S.A. (1990), «Putting on the Brakes: Curbing Auto Emissions in Europe», *Environment*, vol. 32, n° 6, juillet-août.

BOISSAVY-VINAU, M. (1992), «L'inévitable écotaxe européenne», *La Recherche*, 243, vol. 23, mai, p. 650-652.

BOLIN, B. (1993), «In Search of the «Missing Carbon», United Nations Climate Change Bulletin, Issue 2, 4th Quarter, UN-UNEP-WMO.

BOOKCHIN, M. (1993), *Une société à refaire*, Éditions Écosociété.

BORINS, S. F. (1988), «Electronic Road Pricing: An Idea whose Time May Never Come», *Transpn. Res.-A*, 22A(1), p. 37-44.

BOUGUERRA, M.L. (1989), Le Sud, dépotoir du Nord, *in L'État du monde 1989-1990*, La Découverte, 597-598.

BOUGUERRA, MOHAMED L. (1985), *Les poisons du tiers monde*, La Découverte.

BOVY, P. (1992), *L'expérience suisse: contrôle de l'espace et des transports*, texte de conférence, colloque international «Transport et étalement urbain: les enjeux», Cinquièmes entretiens Jacques-Cartier, 7-8 octobre 1992, Montréal.

BOYLE, S. et J. ARDILL (1989), *The Greenhouse Effect*, New English Library, London.

BRADFORD, G. (1989), *How Deep is Deep Ecology?*, Times Change Press.

BRADFORD, D. et H. KELEJIAN (1973), «An Econometric Model of the Flight to the Suburbs», *J. of Polit. Econ.*, p. 566-589.

BRAMOULLÉ, G. (1991), *La Peste verte*, Les belles lettres.

BRODWAY, R.W. et D.E. WILDASIN (1984), *Public Sector Economics*, 2e édition, Little-Brown, Boston-Toronto.

BROWN, L. (1992a), «Economics *versus* Ecology», *Écodécision*, juin.

BROWN, L. (1992b), Lancer la révolution environnementale, dans *L'État de la planète 1992*, Éd. Économica/Worldwatch Institute.

BROWN, L. (1991), Un nouvel ordre mondial, dans *L'État de la planète 1991*, Éd. Économica/Worldwatch Institute.

BROWN, L. *et al.* (1989), Un monde en danger, dans *L'État de la planète 1989*, Éd. Économica/Worldwatch Institute.

BROWN, L. (1990), L'illusion du progrès, dans *L'État de la planète 1990*, Éd. Économica/Worldwatch Institute.

BROWN, L.R. et J.E. YOUNG (1990), Comment nourrir le monde des années 1990, dans *L'État de la planète 1990*, Éd. Economica/ Worldwatch Institute, p. 95-127.

BRYANT, C. (1989), «L'agriculture péri-urbaine au Canada: dégénérescence ou nouvelle dynamique?», *Ann. Géo.* n° 548: 403-419.

BUSSIÈRE, Y. (1992), *Étalement urbain à Montréal: Diagnostic et prospective*, texte de conférence, colloque international «Transport et étalement urbain: les enjeux», Cinquièmes entretiens Jacques-Cartier, 7-8 octobre 1992, Montréal.

CACCALDI, X. (1992), *À Montréal, gérer l'étalement ou gérer la fluidité?*, texte de conférence, colloque international «Transport et étalement urbain: les enjeux», Cinquièmes entretiens Jacques-Cartier, 7-8 octobre 1992, Montréal.

CAMERON, M. *et al.* (1991), *Transportation efficiency: Tackling Southern California's Air Pollution and Congestion*, Environmental Defense Fund and Regional Institute of Southern California.

CAMPAGNA, A. et J.-F. LEFEBVRE (1993), «Crise environnementale en Pologne», *Contretemps*, n° 28.

CANTON DE GENÈVE (1993), Service des automobiles, Département de justice et police, *Barème impôt automobile.*

CASTONGUAY, C. (1995), «Le meilleur pays du monde, vraiment?», *Le Devoir*, 7 janvier.

CATAPLAN, F. (1991), «Développement durable: Il faut penser à long terme et réutiliser l'existant», *Habitabec*, Montréal, 31 août.

CHARTRAND, L. (1991), «L'évangile de l'anti-écologiste», *L'Actualité*, 15 avril.

CECCALDI, X. (1993), *À Montréal, gérer l'étalement ou gérer la fluidité*, *in* Bussière, Y. et A. Bonnafous (dir.), «Transport et étalement urbain: les enjeux», programme Rhône-Alpes, recherches en sciences humaines, n° 13.

CHIASSON, C (1992), «Le marché est très réceptif au concept de maison évolutive», *Les Affaires*, 11 janvier, p. 2-3.

CHONCHOL, J. (1990), « L'urbanisation explosive, défi au développement du tiers monde », *Études*, sept. (373/3), p. 166.

CHOUCHAN, D. (1992), « Les industriels verts à l'assaut de la planète bleue », *La Recherche*, 243, mai, vol. 23, p. 632-638.

COMMISSION MONDIALE SUR L'ENVIRONNEMENT ET LE DÉVELOPPEMENT/CMED (1988), *Notre avenir à tous*, Publications du Québec et Éditions du Fleuve.

CP RAIL (1992), *BMI, Projet d'un réseau de trains de banlieue pour la grande région de Montréal.*

CRÉPAULT, M. (1992), « Des volts sous le capot », *L'Actualité*, 1er juin.

CRIQUI, P. (1992), « Les liens entre la croissance économique et la consommation énergétique », *Écodécision*, mars.

DAGENAIS, J.-P. (1982), *Ironie du char*, Montréal, Édité à compte d'auteur.

DALY, H. E. (1988), *Sustainable Development: from Concept and Theory towards Operational Principles*, texte de conférence, Population and Development Review, Hoover Institution Conference.

DAWSON J.A.L. et I. CATLING (1986), « Electronic Road Pricing in Hong Kong », *Transpn. Res.-A*, 20A(2), p. 129-134.

DE ROSNAY, J. (1975), *Le macroscope*, Éditions du Seuil.

DEAKIN, E. (1989), « Toll Roads: A New Direction for US Highways? », *Built Environment*, vol. 15, nos 3 et 4.

DENIS, É. (1990), « L'exode vers les banlieues: Quand l'étalement urbain fait problème », *Habitation Québec*, vol. 7, no 61, nov.-déc., p. 18.

DELUCHI, M., Q. WANG et D. SPERLING (1989), « Electric Vehicles: Performance, Life-Cycle Costs, Emissions, and Recharging Requirement », *Transpn. Res.-A*, vol. 23A, no 3, p. 255-278.

DONATO, S., J.-F. LEFEBVRE et Y. GUÉRARD (coll. de J.-P. DRAPEAU) (1994), *Externalités, énergie nucléaire et gestion des déchets*, mémoire présenté au BAPE.

DRAPEAU, J.-P. (1991), « Des chiffres pour un débat public », *Franc-Vert*, nov.-déc., vol. 8, n° 6.

DRAPEAU, J.-P. et Y. GUÉRARD (1994), *Le projet de cogénération Indeck, à Hull : une fuite en avant dans la psychose antihydroélectrique*, mémoire présenté au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE), GRAME.

DRAPEAU, J.-P. et Y. GUÉRARD (1993), *Réhabiliter l'hydroélectricité et refuser les mensonges*, mémoire du GRAME présenté à la Commission parlementaire chargée d'étudier la proposition de Plan de développement 1993 d'Hydro-Québec.

DUBUISSON, P. (1993), « Ottawa sauve Hibernia en y injectant 290 millions de plus », *La Presse*, 16 janvier.

DUFORT, J.-R. (1992), « Du manganèse dans l'aile », *Contretemps*, printemps.

DUMONT, R. (1988), *Un monde intolérable*, Seuil, Paris.

DUMONT, R. (1990), *La contrainte ou la mort*, Éditions du Méridien, Montréal.

DUMONT, R. (1992), *Notes pour le Comité spécial d'orientation de la conférence Vélo Mondiale*, Montréal, septembre.

DUMONT, R. (1992), *Cette guerre nous déshonore*, Seuil, Paris.

EARTH ISLAND JOURNAL (1992), *Gasoline Quota Cards Proposed in U.K.*, printemps.

EKINS, P. (1994), « The Impact of Carbon Taxation on the Economy », *Energy Policy*, 22 (7), p. 571-579.

ELLIOT W. (1986), « Fumbling toward the Edge of History : California's Quest for a Road Pricing Experiment », *Transpn. Res.-A*, 20A(2), p. 151-156.

EL-SAYED (1988), « Fragile Life under the Ozone Hole », *Natural History*, octobre, p. 72-80.

ELSE P. K. (1986), « No Entry for Congestion Taxes ? », *Transpn. Res.-A*, 20A(2), p. 99-107.

EMSLEY, J. (1992), « On Being a Bit Less Green », *New Scientist*, october 17th, p. 53-54.

ÉNERGIE, MINES ET RESSOURCES CANADA/EMRC (1982), *L'énergie et les transports urbains*, Série Éner $age.

ENGWICHT, D. (1993), *Reclaming our Cities and Towns*, New Society Publishers, Philadelphia, PA.

ENVIRONNEMENT CANADA (n.d.), *Les oxydes d'azote*, brochure.

ENVIRONNEMENT CANADA/A. P. JAQUES (1994), *Canadian Greenhouse Gas Emission Inventory Activities.*

ENVIRONNEMENT CANADA (1993a), *L'abc de l'amincissement de la couche d'ozone*, n° de catalogue MAS EN1-21/2-1993F.

ENVIRONNEMENT CANADA (1993b), *Les incidences environnementales de l'automobile*, feuillet d'information sur l'état de l'environnement, EDE n° 93-1.

ENVIRONNEMENT CANADA (1986), *L'état de l'environnement au Canada*, n° de catalogue EN 21-54/1986-F.

ENVIRONNEMENT CANADA (1991), *Les pluies acides, les faits*, brochure.

ENVIRONNEMENT CANADA. (1988), *Impacts d'un changement climatique sur les ressources naturelles du Québec.* SCC-88-08.

FAO, sous la direction de N. Alexandratos (1989), *L'agriculture mondiale: Horizon 2000*, Éd. Économica-FAO, Paris.

FISHER, D.C. (n.d.), *Reducing Greenhouse Gas Emissions with Alternative Transportation Fuels*, Environmental Defense Fund, 5655 College Avenue, Oakland, CA., 94618, USA.

FLAVIN, C. (1990), Ralentir le réchauffement de la planète, *in L'État de la planète 1990*, Éd. Économica.

FONDATION QUÉBÉCOISE EN ENVIRONNEMENT (1991), *La Maison de l'environnement Pétro-Canada*, dépliant promotionnel.

FRANCŒUR, L.-G. (1994a), «La tarification des déchets à l'unité serait une sage économie», *Le Devoir*, mercredi 28 décembre.

FRANCŒUR, L.-G. (1994b), «Écologique, l'éthanol?», *Le Devoir*, mercredi 28 décembre.

FRANCŒUR, L.-G. (1994c), «Encore trop d'acide!», *Le Devoir*, mercredi 30 novembre, p A1.

FRANCŒUR, L. G. (1994d), « La tarification des déchets à l'unité serait une sage économie », *Le Devoir*, mercredi 28 décembre.

FRANCŒUR, L.-G. (1993), « Deux parcs d'éoliennes en Gaspésie dès 1995 », *Le Devoir*, 9 juin, p. A2.

FRAPPIER, M. et S. SAUVÉ (1992), *L'efficacité énergétique en transport : les incidences du mode d'urbanisation et du mode de transport*, texte de conférence, colloque international « Transport et étalement urbain : les enjeux », Cinquièmes entretiens Jacques-Cartier, 7-8 octobre 1992, Montréal.

FRENCH, H. (1991), Réhabiliter l'environnement en Europe de l'Est et en Union Soviétique *in L'État de la planète 1991*, Paris, p. 151-181.

FRENCH, H. (1990), Rendre à l'air sa pureté *in L'État de la planète 1990*, p. 160-167.

GAGNÉ, J.-P. (1991), *Les Affaires*, éditorial du 29 juin.

GAGNÉ, S. (1992a), « La voiture électrique est-elle réellement le véhicule propre de l'avenir », *Écodécision*, mars, p. 52-53.

GAGNÉ, S. (1992b), « Et si on ressuscitait les trains de banlieue », *Le Devoir*, 30 juin.

GAGNON, L. (1993), *L'échec des écologistes*, Éditions du Méridien.

GAGNON, L., en coll. avec le GRAME (1991a), « Les conséquences de la trilogie « auto-*bungalow*-banlieue » », *Écodécision*, n° 3, décembre.

GAGNON, L. (1991b), *Propositions de mesures d'efficacité énergétique dans le secteur des transports*, ministère de l'Environnement du Québec.

GAGNON, L. (1991c), « La mauvaise gestion de l'hydroélectricité dans le tiers monde », *Franc-Vert*, novembre, p. 16.

GAGNON, L. (1990), « L'effet de serre et l'énergie : enjeu de la prochaine décennie », *La maîtrise de l'énergie*, décembre.

GAGNON, L. (1989a), « Esquisse pour un retour en ville », *Humus*, janvier.

GAGNON, L. (1989b), *L'échec macroécologique, exigences des écologistes et outputs des systèmes politiques*, thèse de doctorat en sc. pol., Université de Montréal.

GAGNON, L. (1985), *L'écologie, le chaînon manquant de la politique*, Éditions Alternatives.

GAGNON, L. (1983), *Les interactions entre la densité, l'ensoleillement et la consommation énergétique*, mémoire en sciences de l'environnement, Université du Québec à Montréal.

GAGNON, L. et GUÉRARD, Y. (1987), « Le dépérissement des forêts : un retour aux sources », *Franc-Nord*, automne.

GAGNON, L., JANSON, P. et GUÉRARD, Y. (1989), mémoire conjoint de l'UQCN et de AQLPA concernant le « Plan d'action 1988-1998. Le transport dans la région de Montréal », janvier 1989.

GAUDEMARIS, G. *et al.* (1986), « Les carburants de substitution », *La Recherche*, n° 175, mars 1986, p. 377-384.

GINGRAS, P. (1991a), « La prospérité exige des routes en bon état, soutiennent les experts », *La Presse*, 14 juillet, p. A-5.

GINGRAS, P. (1991b), « Québec n'a pas assez d'argent pour entretenir les routes », *La Presse*, 20 juillet, p. B-10.

GINGRAS, P. (1991c), « Des générations hypothéquées », *La Presse*, 13 juillet, p. A-8.

GIULIANO, G., K. HWANG et M. WACHS (1993), « Employee Trip Reduction in Southern California : First Year Results », *Transpn. Res.-A*, vol. 27, n° 2, p. 125-137.

GO TRANSIT (1991), *The GO Success Story*, septembre.

GORDON, D. (1993), *Steering a New Car : Transportation, Energy and the Environment*, Union of Concern Scientists, Island Press.

GORZ, A. / M. BOSQUET (1978), *Écologie et politique*, Seuil.

GOUVERNEMENT DU CANADA (1990), *Le Plan vert du Canada*, En21-94/1990F.

GOUVERNEMENT DU CANADA (1992), *Les instruments économiques et la protection de l'environnement*, En21-119/1992F.

GRAY, C.L. et J.A. ALSON (1989), « The Case for Methanol », *Scientific American*, novembre, p. 108-114.

GREENE, D.L. (1991), « Short-Run Pricing Strategies to Increase Corporate Average Fuel Economy », *Econ. Inquiry*, vol. XXIX, January, p. 101-114.

GREENE, D.L. et J.T. LIU (1988), «Automotive Fuel Economy Improvements and Consumers' Surplus», *Transpn. Res.-A*, vol. 22, n° 3.

JARDINE, K. *et al.* (1994), *The carbon bomb*, Greenpeace international.

GROUPE DE TRAVAIL QUÉBÉCOIS SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES / GTQCC (1994), *Plan d'action québécois de mise en œuvre de la convention-cadre sur les changements climatiques*, document de consultation, novembre, Charlesbourg.

GRUDA, A. (1992), «Étalement urbain : stopper le big bang», éditorial, *La Presse*, 25 mai, p. B-2.

GUÉRARD (1990), *Taxer les nuisances, base du développement durable*, GRAME.

GUÉRARD, Y., J.-P. DRAPEAU et J.-F. LEFEBVRE (1994), *La cogénération va à l'encontre de l'indépendance énergétique du Québec*, notes pour une conférence présentée aux délégués régionaux du gouvernement du Québec, Montréal, 5 novembre, GRAME.

GUÉRARD, Y., N. GIASSON et P. SARRAZIN (1991), *Analyse de soutenabilité de la Maison de l'environnement Pétro-Canada*, GRAME, Montréal.

GUÉRARD, Y. et L. GAGNON (1988), «La macroécologie, une nouvelle science», *Franc-Nord*, été, p. 30-35.

GUÉRARD, Y. et L. GAGNON (1987), *L'effet shrapnel, Les pollutions aéroportées : une approche systémique.*

GUÉRARD, Y. (1990), *Taxer l'énergie : l'outil primordial du développement soutenable*, GRAME.

HAMILTON, K. et G. CAMERON (1994), «Simulating the Distributional Effects of a Canadian Carbon Tax», *Canadian Public Policy-Analyse de politiques*, vol. XX, n° 4, p. 3858-399.

HARRISON W.J. *et al.* (1986), «Some Advances in Model Desing Developed for the Practical Assessment of Road Pricing in Hong Kong», *Transpn. Res.-A*, 20A(2), p. 135-143.

HAU T.D. (1989), «Road Pricing in Hong Kong : A Viable Proposal», *Built Environment*, 15(3/4), p. 195-214.

HAWKEN, P. (1993), *The Ecology of Commerce*, Harper Business.

HENDERSON, H. (1992), « New Indicators for a Changing World », *Écodécision*, juin.

HENSHER, D.A. (1991), « Electronic Toll Collection », *Transp. Res.-A*, vol. 25, n° 9.

HENSHER, D.A. *et al.* (1990), « Urban Tolled Roads and the Value of Travel Time Savings », *Econ. Record*, juin.

HIGGINS, T.H. (1986), « Road Pricing Attemps in the United States », *Transp. Res.-A*, vol. 20, n° 2.

HOLDEN, D.J. (1989), « Wardrop's Third Principe: Urban Traffic Congestion and Traffic Policy », *J. Transp. Econ. Policy*, septembre, p. 239-262.

HOUGHTON, J. (1992), « Global Warming: A 1992 Update », *Écodécision*, juin 92, p. 8-9.

HUBBARD, H. M. (1991), « The Real Cost of Energy », *Scientific American*, vol. 264, avril, p. 36-42.

IBI Group (1990), *Greater Toronto Area Urban Structure Concept Study Sommary Report*, préparé pour le Greater Toronto Coordinating Committee, Toronto.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (juin 1990), *Policymakers Summary of the Scientific Assessment of Climate Change, Report Prepared for the IPCC by Working Group I*, UNEP/WMO, juin.

JAUVERT, V. *et al.* (1989), *Ces fous qui veulent sauver la terre*, Documents Observateur, n° 6, mai-août.

JOHNSON, W. *et al.* (1993), « Seeds of the Los Angeles Rebellion of 1992 », *Inter. J. of Urban and Regional Research*, 17 (1), p. 115-119.

JONES, P. et A. HERVIK (1992), « Restraining Car Traffic in European Cities: An Emerging Role for Road Pricing », *Transpn Res.-A*, vol. 26, n° 2.

JORGENSON, D.W. et Y. KUN-YOUNG (1990), *The Excess Burden of Taxation in U.S.*, Harvard Institute for Economic Research, Document de travail n° 1528, cité dans Repetto & Dower, 1992.

JURDANT, M. (1984), *Le défi écologiste*, Boréal Express, Montréal.

KIEFER, M. (1989), « Le passé, présage de l'avenir ? », *Biosphère*, juillet-août 1989, p. 40-45.

L'ALLIER, S. (1984), « La terre en serre chaude », *in Québec-Science*, avril 1984.

LACHAPELLE, M. (1991), « Automobile de luxe », *Les Affaires*, 12 octobre

LAFRANCE, L. (1994), « De la verdure dans le moteur », *Le Devoir*, mercredi 1er juin, p. B1.

LAFLEUR, G. (1989), « Qui doit à qui, en fin de compte ? », *InterMondes*, vol. 4, n° 5, mars, AQOCI.

LAMBERT, A. (1989), « Paving the Way for Pedestrians », *Geographical Magazine*, novembre, p. 28.

LAMONDE, P. *et al.* (1989), *Développement urbain et stratégie de transport pour Montréal, horizon 2001*, rapports de recherche n° 12, INRS-Urbanisation, août.

LAROUCHE, P. (1990), *Montréal et l'urbanisme – Hier et aujourd'hui*, Éditions Villes nouvelles-Villes anciennes, Outremont.

LASALLE, M. (1991), « Une société de verdissement verra la jour à la CUM », *Flambeau de l'Est*, mardi 9 juillet, p. 3.

LAUNET, E. (1993), « Sous les icebergs, le pétrole... », *Science et vie*, n° 908, mai.

LEFEBVRE, J.-F. (1994), *Réduction des émissions de gaz à effet de serre dans le secteur des transports avec prise en compte du phénomène de l'étalement urbain*, mémoire présenté comme exigence partielle de la maîtrise en sciences économiques, Université du Québec à Montréal.

LEFEBVRE, J.-F. (1992), « La révolution verte ? Une réforme fiscale ! », *Le Monde à bicyclette*, vol. XVII, n° 4.

LEFEBVRE, J.-F. et A. CAMPAGNA (1992), « À l'Est, vers une crise des transports », *Le Monde à bicyclette*, vol. XVII, n° 3.

LEFEBVRE, J.-F. et R. BENOIT (1990), « Profil environnemental, région de la Montérégie (16) », dans *Profil environnemental des régions du Québec*, Environnement Canada, section 16.

LEFEBVRE, J.-F. et Y. GUÉRARD (1993), *Réforme fiscale pour un développement viable*, mémoire présenté à la Commission du budget et de l'administration du gouvernement du Québec, GRAME-UQCN (16 février 1993). Ce mémoire fut également présenté devant la Commission de l'environnement du Parti libéral du Canada.

LEFEBVRE, J.-F. et M. LAQUERRE (1994), *Le projet de centrale électrique de la société Gazmont*, mémoire présenté au BAPE, mai, GRAME.

LEFEBVRE, J.-F., J.-P. DRAPEAU et Y. GUÉRARD (1994a), « Derrière l'écran de fumée », *Le Devoir*, mardi 15 février.

LEFEBVRE, J.-F., J.-P. DRAPEAU et Y. GUÉRARD (1994b), « Tabac : le Canada doit appuyer Clinton », *La Presse*, mercredi 16 février.

LEFEBVRE, J.-F., DRAPEAU, J.-P. et M. LAQUERRE (1994), *La cogénération au Québec : efficacité énergétique ou centrales thermiques polluantes ?*, mai, mémoire du GRAME présenté pour les audiences publiques du BAPE portant sur le projet de cogénération de Bécancour.

LEFEBVRE, J.-F., Y. GUÉRARD et R. BENOIT (1992), *Fiscalité et aménagement urbain, les enjeux oubliés par la Stratégie québécoise d'efficacité énergétique*, mémoire remis au ministère de l'Énergie et des Ressources, GRAME.

LEFEBVRE, J.-F., L. BEAUCHEMIN, R. BENOIT et J. LAGÜE (1991), *La dynamique de l'aménagement urbain*, document réalisé pour le MENVIQ.

LEGAULT, B. (1991), « La Ville-Reine du transport en commun », *La Presse*, 10 août, p. B.1.

LEGGETT, J. *et al.* (1990), *Global Warming, the Greenpeace Report*, Grande-Bretagne, Oxford University Press.

LEIGH, J.P. et J.T. WILKINSON (1991), « The Effect of Gasoline Taxes on Highway Fatalities », *J. of Policy Anal. and Manag.*, vol. 10, n° 3, p. 474-481.

LENOIR, Y. (1992), *La vérité sur l'effet de serre*, La Découverte.

LEOPOLD (1959), « Effet de l'éradication des prédateurs sur la population des cerfs-mulets dans l'Arizona », *in Odum, Fundamentals of Ecology*, Saunders, Philadelphie, cité *in* RAMADE, 1984.

LETARTE, R. (1993), « La Politique sur l'environnement du ministère des transports du Québec », *Routes et Transports*, printemps 1993, p. 51-55.

LEVENSON, L. et D. GORDON (1990), « DRIVE+ : Promoting Cleaner and More Fuel Efficient Motor Vehicles through a Self-Financing System of State Sales Tax Incitatives », *J. of Policy Anal. and Manag.*, vol. 9, n° 3, p. 409-415.

LEVER, W.F. (1993), « Reurbanisation-The Policy Implications », *Urban Studies*, vol. 30 (2), p. 267-284.

LIPSEY, PURVIS et STEINER (1986), *Macroéconomique*, Gaëtan Morin Éditeur.

LIPSEY, PURVIS et STEINER (1988), *Microéconomique*, Gaëtan Morin Éditeur.

LOVELOCK, J.E. (1979), *La Terre est un être vivant. Pourquoi il faut sauver la Terre*, Éditions du Rocher.

LOWE, M.D. (1990), *Alternatives to the Automobile: Transport for Livable Cities*, Worldwatch Paper 98, octobre 1990.

LOWE, M.D. (1991), Repenser les transports urbains, *in L'État de la planète 1991*, Éd. Économica/Worldwatch Institute.

LOWE, M.D. (1992), Le développement des villes, *in L'État de la planète 1992*, Éd. Economica /Worldwatch Institute.

LYMAN, F. (1990), « Rethinking our Transportation Future », *The Environmental Magazine*, septembre-octobre, vol. 1, n° 5, p. 34-41.

LYMAN, F. *et al.* (1990), *The Greenhouse Trap*, A World Resources Institute Guide to the Environment, Beacon Press, Boston.

MACHALABA, D. (1991), « Longtime Symbols of Decay and Delay, Commuter Railroads undergo a Revival », *Wall Street Journal*, 1er octobre.

MALLORY, C.D. (1992), « La prudence des économistes dans la mise en place d'une réglementation efficace », *Écodécision*, juin. p. 69-71.

MANKIW, N.G. (1992), *Macroeconomics*, Worth Publishers.

MARTIN, H.C. (1989), «The Linkage between Climate Change and Acide Rain», *in Global Climate Change Linkage*, Elsevier.

MAY A.D. (1986), «Traffic Restraint: A Review of the Alternatives», *Transpn. Res.-A*, 20A(2), p. 109-121.

McCOSH, D. et S.F. BROWN (1992), «The Alternate Fuel Follies», *Popular Sc.*, juillet 1992.

MEAD, H. et L. GAGNON (1988), préface de l'édition française de *Notre avenir à tous*, Commission mondiale sur l'environnement et le développement.

MEADOWS, D.H. *et al.* / Club de Rome (1974), *Halte à la croissance*, Écologie Fayard.

MENS, Y. (1990), «Égypte, la politique du sphinx», *Croissance*, n° 328, juin, p. 22-25.

MER (1992b), *Proposition de stratégie québécoise d'efficacité énergétique.*

MER (1991), *L'Énergie au Québec.*

MER (1990a), *Scénario de prévision Sc. du MER: document complémentaire*, Groupe de l'analyse quantitative, Direction générale de la planification-secteur énergie, ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, 5 avril 1990, cité dans Frappier et Sauvé, 1993.

MER (1990b), *L'Énergie au Québec.*

MER (1985), *Les maisons solaires pour tous*, gouvernement du Québec.

MEYER, J.R. et J.A. GOMEZ-IBANEZ (1991), «Transit Bus Privatization and Deregulation around the World: Some Perspectives and Lesson», *Int. J. Transport Econ.*, février 1990, p. 3-19.

MIESZKOWSKY, P. et B. SMITH (1991), «Analyzing Urban Decentralization, The Case of Houston», *Reg. Sc. and Urban Econ.*, 21.

MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES DU QUÉBEC / MER (1992a), *Efficacité énergétique au Québec, évaluation du potentiel théorique.*

MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES DU QUÉBEC (1992a), *Stratégie québécoise d'efficacité énergétique.*

MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES (1991), *L'énergie au Québec, édition 1991.*

MINISTRY OF ENV. PROTECT. NAT. RESOURCES AND FORESTRY (1991), *National Environmental Policy of Poland,* Warszawa.

MINISTRY OF ENV. PROTECT. NAT. RESOURCES AND FORESTRY (1991), *The State of Environment in Poland, Damage and Remedy,* Warszawa.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC / MENVIQ (1992), *L'état de l'environnement au Québec.*

MENVIQ (1988), *L'environnement au Québec, un premier bilan, Synthèse.*

MIQUEL, S. (1992), «Voyage au pays de l'or vert», *Écologia,* n° 1, novembre-décembre, p. 16-21.

MIRON, Y. (1977), «Le développement urbain et les transports», *Critère,* printemps, vol. 18.

MOGRIDGE M.J.H., D.J. HOLDEN, J. BIRD et G.C. TERZIS (1987), «The Downs/Thomson Paradox and the Transportation Planning Process», *Int. J. Transp. Econ.,* 14, p. 283-311.

MOGRIDGE M.J.H. (1986), «Road Pricing: the Right Solution for the Right Problem?», *Transpn. Res.-A,* 20A(2), p. 157-167.

MOGRIDGE M.J.H. (1989), «The Prediction of Car Ownership and Use Revisited», *J. Transp. Econ. Policy,* janvier 1989, p. 55-73.

MONET, L.-F. (1993), «Les enjeux de l'étalement urbain», *En bref,* vol. 4, n° 2, hiver, p. 4-5.

MOORE, C. (1989), «Une ampoule peut-elle changer le monde», *Biosphère,* mai-juin, p. 17-9.

MORRISSETTE, C. (1994), *Deux roues, un avenir,* Écosociété, Montréal.

MORRISON, S.A. (1986), «A Survey of Road Pricing», *Transp. Res.-A,* vol. 20, n° 2.

MOTCHANE, J.-L. (1991), «Les mégapoles du tiers monde asphyxiées par le chaos des transports urbains», *Le Monde doplomatique,* n° 443, fév., 12-13.

MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC/MTQ (1988a), *Plan d'action 1988-1998 Le transport dans la région de Montréal.*

MTQ (1988b), *Répertoire statistique, transport scolaire 86*, cité dans GAGNON, JANSON et GUÉRARD (1989), p. 14.

MTQ (1990a), *Mémento statistique du transport au Québec, données 1988*, p. 43.

MTQ (1990b), *Analyse des implications de l'utilisation partagée entre la S.T.R.S.M. et le C.I.T. de la voie réservée du pont Champlain.*

MTQ (1979), « Plan de transport intégré pour la région de Montréal », p. 7-9 ; cité dans MARSAN, J.-C. (1983), *Montréal, une esquisse du futur*, Institut québécois de recherche sur la culture.

MUNICIPALITÉ RÉGIONALE D'OTTAWA-CARLETON (n.d. a), *L'effervescence de la voie rapide.*

MUNICIPALITÉ RÉGIONALE D'OTTAWA-CARLETON (n.d. b), *L'avenir du centre-ville*, dépliant.

MUNICIPALITÉ RÉGIONALE D'OTTAWA-CARLETON (1991), « Le Transitway : un mode de transport efficace », supplément de l'*Ottawa Business News*, novembre.

MUNRO, M. (1989), « The Road to Ruin », *The Gazette*, Saturday, 7 octobre, p. 5, cahier spécial « Our Fragile Future ».

MYERS, NORMAN *et al.* (1984), *The Gaïa Atlas of Planet Management*, London, Anchor Press.

NATURAL RESOURCES CANADA (1994a), *Canada's Energy Outlook : 1992-2020, Update 1994*, octobre, CAT. NO. M27-112/1994E.

NATURAL RESOURCES CANADA (1994b), *Canada's Energy Outlook : 1992-2020, Update 1994, Detailed National and Provincial Tables*, octobre.

NEWMAN P.W.G. et J.R., KENWORTHY (1989), *Cities and Automobile Dependance : An International Sourcebook*, Gower Publishing Company Limited, Hants, Angleterre.

NEWMAN, P.W.G., J.R., KENWORTHY et T. LYONS (1990), *Transport Energy Conservation Policies for Australian Cities*, Institute of Sc. & Techno. Policy, Murdoch University, Western Australia 6150.

NEWMAN, P.W.G. et J.R., KENWORTHY (1988), « The Transport Energy Trade-off: Fuel-efficient Traffic versus Fuel-efficient Cities », *Transp. Res.-A*, vol. 22, n° 3, p. 163-174.

NGUYN KUAMG, K. (1984), *Impacts de la saturation sur le maintien des voies réservées aux autobus dans le corridor du pont Champlain*, Transports Québec.

NOËL, A. (1990), « L'exode vers la banlieue saigne Montréal », *La Presse*, 3 novembre, p. B 4-5.

NORGAARD, R.B. (1990), « Economic Indicators of Scarity : A Critical Essay », *Journal of Environmental Economics and Management*, n° 19, p. 19-25.

O'REGAN, K.M. (1992), *Space and Poverty : The Effects of Concentrated Poverty on Employment in Large Urban Areas*, Yale School of Organization and Management.

OC TRANSPO (n.d), *Le Transitway à la portée de tous.*

OCDE (1989a), *Instruments économiques pour la protection de l'environnement*, Paris.

OCDE (1989b), *Compendium 1989, Statistiques environnementales*, Paris.

OCDE (1992b), *Réchauffement planétaire. Les avantages de la réduction des émissions*, Paris.

OCDE (1979), *Les transports urbains et l'environnement : rapport de base*, Conférence européenne des ministre des Transports, 10-12 juillet 1979, chapitre de Gabriel Bouladon, « Coûts et avantages des véhicules à moteur », p. 313-338.

OCDE (1985), *Tarification coordonnée en matière de transports urbains*, Paris.

OCDE (1988), *Transport et environnement*, Paris.

OCDE (1992), *Analyse coûts-avantages sur les impacts des changements climatiques*, Paris.

OECD (1993), *Cars and Climate Change.*

OECD (1991), *OECD Environmental Statistics, Compendium 1991.*

PAQUIN, G. et D. LALONDE (1990), « TGV Canada, la filière française », *Le Devoir économique*, juin.

PARÉ, J. (1992), «La science: non coupable», *L'Actualité*, 1er juin.

PARENT, G. (!993), *Entre l'arbre et l'auto. Dix ans de précipitations acides*, Éditions MutiMondes.

PASSET, R. (1992), «L'intégration du réel aux dimensions strictement économiques et monétaires», *Écodécision*, juin, p. 14-18.

PILLET, G. (1992), «Mettre un prix sur ce qui n'a pas de prix», *Écodécision*, juin, p. 40-42.

PIMENTEL, D. et L. LEVITAN (1986), «Pesticides: Amounts Applied and Amounts Reaching Pests», *BioScience*, vol. 36, nº 2, février.

PLOTKIN, S. E. (1989), *The Road to Fuel Effiency in the Passenger Vehicule Fleet*, juillet-août, vol. 31, nº 6.

POLLOCK SHEA, C. (1989), Protéger la couche d'ozone, *in L'État de la planète 1989*, Éd. Économica/Worldwatch Institute.

POMMEREHNE, W.W. et S. KREBS (1991), «Fiscal Interactions of Central City and Suburbs: The Case of Zurich», *Urban Studies*, 28 (5), p. 783-801.

POPULATION REFERENCE BUREAU INC. (1989), *Population mondiale.*

PORRIT, J. (1991), *Save the Earth*, Mc Clelland & Stewart Inc., Toronto.

POST, PENG, EMANUEL *et al.* (1990), «The Global Carbon Cycle», *in American Scientist*, vol. 78, juillet-août.

POSTEL S. et C. FLAVIN (1991), Remodeler l'économie mondiale, dans *L'État de la planète 1991*, Éd. Économica/Worldwatch Institute.

POSTEL, S. (1992), L'aveuglément de la décade décisive, dans *L'État de la planète 1992.*

POSTEL, S. (1990a), Économiser l'eau des agriculteurs, dans *L'État de la planète 1990.*

POSTEL, S. (1990b), *World Watch*, septembre.

POULIN, C. (1989), «Forêts et cultures ozonisés par les voitures», *Contretemps*, printemps 1989.

PRATT, G. A. (1994), «The Rebirth of Electrical Vehicles», in *Encyclopædia Britannica, Yearbook of Science and the future 1995*, p. 148-167.

PRETTY, R.L. (1988), «Road Pricing: A Solution for Hong Kong», *Transpn. Res.-A*, 22A(5), p. 319-327.

QUIN *et al.* (1990), «Le rapport Quin sur le financement des transports en commun dans le monde», *Transport Public*, juillet-août 1990, p. 50-53.

RAMADE, F. (1990), *Éléments d'écologie, écologie fondamentale*, Mc Graw-Hill.

REES, W.E. (1990), «Atmospheric Change: Human Ecology in Disequilibrium», *in Inter. J. Environmental Studies*, vol. 36.

REG. MUN. OF OTT.-CARL. (n.d.), *Transitway Fact Sheet.*

RENNER, M. (1988), «Rethinking the Role of the Automobile», *Worldwatch Paper #84.*

RENNER, M. (1989), Repenser les transports, *in L'État de la planète 1989*, Éd. Économic/Worldwatch Institute.

RENNER, M. (1992), Créer des emplois durables dans les pays industrialisés, dans *L'État de la planète 1992*, Éd. Economica/ Worldwatch Institute.

REPETTO, R. et DOWER, R.C. (1992), «Green Charges», *Écodécision*, n° 5, juin, p. 43-44.

REPETTO, R. *et al.* (1989), *Wasting Assets: Natural Resources in the National Income Accounts*, World Resources Institute, juin.

RÉPUBLIQUE ET CANTON DE GENÈVE (1991), *Assainissement de l'air à Genève, Plan de mesures au sens de l'article 31 de l'ordonnance fédérale sur la protection de l'air (OPair).*

RICHER, J. (1992), «Montréal perd trois comtés», *Le Devoir*, 4 juin, p. A-1.

RIOUX, C. (1990), «Un TGV nommé désir», *L'Actualité*, janvier.

ROBERT, G., Prologue du livre de Pierre Larouche (1990), *Montréal et l'urbanisme, hier et aujourd'hui*, Éditions Villes nouvelles-Villes anciennes.

ROGEL, J.-P. (1981), «Un paradis de la pollution», *Québec Science* Éditeur.

ROQUEPLO, P. (1993), «Effet de serre: une véritable expertise est-elle possible?», *La Recherche*, 259, novembre, vol. 24, p. 1280-1283.

ROSEN, H.S. (1988), *Public Finance*, 2e éd., Irwin, Homewood (Ill.).

ROSS, P. E. (1990), «Clean-Air Fuels for he '90s», *Popular Sc.*, janvier.

ROTH, U. (1992), *L'air, état de la situation atmosphérique, de la pollution de l'air et du dépérissement des forêts en Suisse*, Georg Éd., Genève.

ROTHMAN, D.L. et D. CHAPMAN (1993), «A Critical Analysis of Climate Change Policy Research», *Contemporary Policy Issues*, vol. XI, janvier, p. 88-98.

ROY, J.-H. (1992), «Montréal s'en va chez le diable», *Voir Montréal*, 5 au 11 novembre.

ROY, J.-H. (1993), «Dossier étalement urbain: Le Blob», *Voir Montréal*, 25 fév.-3 mars, p. 6-7.

ROYER, J.-F. (1988), «Le climat du XXIe siècle», Supplément *La Recherche*, n° 201, juillet-août.

RUDEL, C. (1990), «Amérique latine, les verts s'organisent», *Croissance des jeunes nations*, n° 326, avril.

SACHS, I. (1980), *Stratégies de l'écodéveloppement*, Éd. Économie et humanisme et les Éditions Ouvrières, Paris.

SADOWSKI, M. (1992), «Pologne: limiter le désastre écologique», *La Recherche*, 243, mai 1992: 644-8.

SAINTENY, G. (1992), «Fiscalité, économie de marché et environnement», *La Recherche*, 243, vol. 23,mai, p. 634-635.

SAUVÉ, S. (1994), «La voiture qui tombe pile», *Le Devoir*, mardi 22 novembre, p. A 7.

SAUVÉ, S. (1993), «Les carburants alternatifs: mythes, réalités et perspectives de développement», *Routes et transports*, vol. 23, n° 1, printemps, p. 13-20.

SCHEFTER, J. (1989), « 21st century pyramid », *Popular Sc.*, novembre.

SCHIPPER, L. (1992), « Energy Efficiency in the Industrialized Countries: Past Achievements, Future Prospects », *Écodécision*, mars.

SCHNEIDER, S. (1989), « Le changement des climats », *Pour la science*, n° 145, novembre.

SCHNEIDER, W. (1992), « The Suburban Century Begins », *The Atlantic Monthly*, 270 (1).

SCHNEIER (1987), « Crise et nouvelles politiques urbaines » dans *Politiques et pratiques urbaines dans les pays en voie de développement*, tome I, sous la direction de N. Haumont et A. Marie, L'Harmattan, Paris.

SÉGUIN *et al.* (1989), *L'Amérique latine face à sa dette extérieure*, CÉDAL.

SÉNAT DES É.-U. (1991), *Hearing before the Subcommittee on Environmental Protection of the Committee on Environment and Public Works*, United States, 102nd Congress, 13, 20 mars et 26 avril, 1991.

SHAH, A.M. (1990), « Optimal Pricing of Traffic Externalities: Theory and Measurement », *Int. J. Transport Econ.*, février, p. 3-19.

SHAW, J.S. et R.L. STROUP (1990), « Global Warning and Ozone Depletion » *in Economics and the Environment, a Reconciliation*, Fraser Institute.

SHIMEL, D. (1990), « Biogeochimichal Feedbacks in the Earth System », *in Global Warming the Greenpeace Report*, Leggett, Oxford (dir.) University Press.

SHUKLA, NOBRE & SELLERS. (1990), « Amazon Deforestation and Climate change », *in Science*, vol. 247, March.

SOCIÉTÉ DE L'ASSURANCE AUTOMOBILE DU QUÉBEC/ SAAQ (1994), *Dossier statistique, Bilan 1993.*

SIMON, J. (1985), « L'homme, notre dernière chance », PUF., cité *in* Chartrand, L. (1991), « L'évangile de l'anti-écologiste », *L'Actualité*, 15 avril.

SMITH, W.H. (1990), *Air Pollution and Forests*, New Heaven, CT Ed.

SNELL, B.C. (1974), *American Ground Transport: A Proposal for Restructuring the Automobile, Truck, Bus and Rail Industries*, Ed. U.S. Printing Office, Washington, cité dans Dagenais, 1982.

SOCIÉTÉ CANADIENNE D'HYPOTHÈQUES ET DE LOGEMENTS / SCHL(1988), *Nouveaux logements densifiables.*

SOCIÉTÉ D'HABITATION DU QUÉBEC (1990), *Gentrification ou étalement urbain. Le cas du centre de Montréal et de sa périphérie.*

SOCIÉTÉ DE TRANSPORT DE LA COMMUNAUTÉ URBAINE DE MONTRÉAL/STCUM (1987), *Enquête origine-destination.*

SOLOW, R. (1992), *An Almost Practical Step toward Sustainability*, Resources for the Future.

STARKIE, D. (1986), « Efficient and Politic Congestion Tolls », *Transpn. Res.-A*, 20A(2), p. 169-173.

STERNER, T., C. DAHL et M. FRANZEN (1992), « Gasoline Tax Policy, Carbon Emissions and the Global Environment », *Journal Transp. Econ. Policy*, mai 1992.

SWEDEN GOVERNMENT (n.d.), *Kilometre Tax for Certain Vehicles*, brochure.

STATISTICS SWEDEN (1994), *The Swedish Environment.*

SWEDISH ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (1993), *Environmental Protection – The Swedish Experience.*

SWEDISH ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (1991), *The Carbon Dioxide Tax and Energy Taxes – The Swedish Experience.*

TAKEUCHI (1990), « Economic Analysis of Traffic Speed and Safety Regulation », *Inter. J. Transp. Econ.*, vol. XVII, n° 2, juin, p. 147-162.

THELLIER, M.-A. (1989), « Grandeur ou décadence d'une capitale ? », *Le Devoir économique*, vol. 5, n° 3, avril, p. 50.

TIERNEY, J. (1990), « Betting the Planet », *The New York Times Magazine*, 2 décembre.

TRANSPORT CANADA ET ENVIRONNEMENT CANADA (1989), *Un plan visant à déterminer et à évaluer les possibilités de réduire les émissions dans le domaine des transports et au niveau des moteurs industriels et des carburants*, document # TP 9773F.

TRICART, J. (1989), «Problèmes urbains et sous-développement en Amérique hispanique», *Ann. Géo.*, n° 548, 1989, p. 437 et 443.

TYLER , C. (1989), «Climate in Crisis», *Green Magazine*, novembre.

VAILLANCOURT, J.-G. (1982), *Essais d'écosociologie*, Éd. Coopératives Albert Saint-Martin.

VEILLAT, P. (n.d.), *Effet de serre et projets routiers*, texte de conférence.

VENNE, M. (1991), «Sus aux privilèges des banlieues», *Le Devoir*.

VILLENEUVE, C. et L. RODIER (1990), *Vers un réchauffement global? L'effet de serre expliqué*, Éditions MultiMondes.

VILLE DE MONTRÉAL (1992), *Les orientations et les stratégies du Plan d'urbanisme de Montréal.*

VITOUSEK, P. *et al.* (1986), «Human Appropriation of the Products of Photosynthesis», *BioScience*, vol. 36, n° 6, juin, p. 368-373.

VON MOLTKE, K. (1991), «Three Reports on German Environmental Policy», *Environment*, septembre, vol. 33, n° 7.

VON WEIZSÄCKER, E.U. (1992), «The Case of Ecological Tax Reform», *Écodécision*, n° 5, juin, p. 37-39.

VON WEIZSÄCKER, E.U. et J. JOCHEN (1992), *Ecological Tax Reform: A Policy Proposal for Sustainable Development*, Zed Books, London and Atlantic Highland, N.J.

WERNER, C. (1994), *Budget Battles: Climate Plan Threatened*, US Climate Action Network, avril.

WILLIAMS, R.H. (1994), «Fuel-cell Vehicles: The Clean Machine», *Technology Review*, MIT, avril, p. 20-30.

WOLFE, J.W. (1993), «L'étalement urbain à l'ère des schémas d'aménagement et du zonage agricole», *En bref*, vol. 4, n° 2, hiver, p. 8-11.

WORLD RESOURCES INSTITUTE (1991), *World Resources Report 1990-91.*

YOUNG, H. (1989), «L'heure a sonné: TGV ou pas?», *Le Devoir économique*, mars, p. 30-34.

Il y a une menace qui est bien plus grave que toutes les autres, c'est l'abus des combustibles fossiles, qui accroît dangereusement la proportion dans l'atmosphère des gaz accentuant l'effet de serre.

René Dumont

Largement connus pour avoir réclamé la réhabilitation de l'hydroélectricité, « une importante source d'énergie renouvelable dont la réputation a été injustement ternie », les chercheurs du Groupe de recherche appliquée en macroécologie (GRAME) reviennent à la charge avec un livre choc, qui marque un véritable tournant dans le débat environnemental.

Pour la première fois, on aborde de front et en profondeur deux des plus importants enjeux du développement durable : la nécessité d'une réforme écologique de la fiscalité québécoise et canadienne, et l'enjeu crucial que représentent les transports et l'aménagement urbain pour une stratégie efficace de réduction de nos émissions de gaz à effet de serre. Alors qu'Ottawa vient de consacrer l'échec macroécologique canadien en matière de changements climatiques, L'AUTRE ÉCOLOGIE propose un plan d'action qui permet de réduire les menaces qui planent sur notre planète, tout en développant une économie prospère.

JEAN-FRANÇOIS LEFEBVRE, *économiste, a été membre du Groupe de travail sur les changements climatiques. Après avoir œuvré dans le Mouvement écologiste de l'UQAM, le Conseil régional de l'environnement de la Montérégie et Récupération-Montérégie, il assume maintenant la présidence du GRAME.*

YVES GUÉRARD *est chargé de cours à l'Université du Québec à Montréal en études urbaines. Vice-président du GRAME, il a été vice-président de l'Association québécoise de lutte contre les pluies acides (AQLPA) et a représenté l'Union québécoise pour la conservation de la nature (UQCN) lors de plusieurs sessions de l'ONU sur les changements climatiques.*

JEAN-PIERRE DRAPEAU *a reçu, en 1993, le Prix canadien d'excellence environnementale. Il a été directeur des magazines* Forêt Conservation *et* Franc-Vert. *Il est vice-président de l'Union pour le développement durable (UDD) et membre honoraire de l'Association des biologistes du Québec.*

ISBN 2-921146-24-X

9 782921 146241