

D
O
C
U
M
E
N
T

H
O
R
S

S
É
R
I
E

**LE DÉVELOPPEMENT DURABLE :
CONCEPTS, MESURES ET DÉFICIENCES
DES MARCHÉS ET DES POLITIQUES
AU NIVEAU DE L'ÉCONOMIE OUVERTE,
DE L'INDUSTRIE ET DE L'ENTREPRISE**

*Document hors-série no. 16
Octobre 1997*



Industrie Canada Industry Canada

D
O
C
U
M
E
N
T

H
O
R
S

S
É
R
I
E

**LE DÉVELOPPEMENT DURABLE :
CONCEPTS, MESURES ET DÉFICIENCES
DES MARCHÉS ET DES POLITIQUES
AU NIVEAU DE L'ÉCONOMIE OUVERTE,
DE L'INDUSTRIE ET DE L'ENTREPRISE**

*par Philippe Crabbé
Institut de recherche sur l'environnement et l'économie, Université
d'Ottawa*

*Document hors-série no. 16
Octobre 1997*

Données de catalogage avant publication (Canada)

Crabbé, Philippe J.

Le développement durable : concepts, mesures et déficiences des marchés et des politiques au niveau de l'économie ouverte, de l'industrie et de l'entreprise.

(Document hors-série)

Texte en français et en anglais disposé tête-bêche.

Titre de la p. de t. addit.: Sustainable development

Comprend des références bibliographiques.

ISBN 0-662-63009-2

No. de cat. C21-23/16 - 1997

1. Développement durable.
2. Développement économique - Aspect de l'environnement.
- I. Canada. Industrie Canada.
- II. Titre.
- III. Titre: Sustainable development
- IV. Coll.: Document hors-série (Canada. Industrie Canada)

HD75.6C76 1997
980181-8F

337.7'15

C97-

REMERCIEMENTS

Le présent document a été préparé pour Industrie Canada sous le contrat numéro U5100-6-0054. Nous remercions vivement MM. John Hartwick, Peter Morrison, André Plourde et Mack Sagoff, ainsi qu'un arbitre anonyme de leurs commentaires, et nous savons gré à M. Elias Farah de son précieux concours dans nos recherches. L'avertissement habituel s'applique.

Les opinions exprimées dans ce document hors-série ne reflètent pas nécessairement celles d'Industrie Canada ou du gouvernement fédéral.

Vous trouverez à la fin de l'ouvrage des renseignements portant sur les documents publiés dans le cadre du *Programme de publications de recherche* et sur la façon d'en obtenir des exemplaires.

Prière d'adresser tout commentaire à :

Someshwar Rao, Directeur
Analyse des investissements stratégiques
Analyse de la politique micro-économique
Industrie Canada
5^e étage, tour ouest
235, rue Queen
Ottawa (Ontario)
K1A 0H5

Téléphone: (613) 941-8187

Facsimile: (613) 991-1261

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|--|-----|
| PRÉFACE | vii |
| INTRODUCTION | 1 |
| Partie I — QU'ENTEND-ON PAR DÉVELOPPEMENT DURABLE ? 7 | |
| 1.1 Origine historique | 9 |
| 1.2 Politiques économiques, environnementales et sociales durables | 11 |
| 1.3 Principales caractéristiques du développement durable | 15 |
| 1.4 Viabilité économique et économie néoclassique | 23 |
| 1.5 La capacité limite est-elle un concept opérationnel pour les économistes ? | 27 |
| 1.6 Perceptions diverses du développement durable | 29 |
| Partie II — LE DÉVELOPPEMENT DURABLE À L'ÉCHELLE INTERNATIONALE | 31 |
| 2.1 Perspectives théoriques et empiriques | 31 |
| 2.2 Organismes | 37 |
| Partie III — LE DÉVELOPPEMENT DURABLE AU NIVEAU D'UNE ÉCONOMIE | 39 |
| 3.1 Qu'est-ce que le développement durable au niveau d'une économie ? | 39 |
| 3.2 Différence avec la perspective internationale | 39 |
| 3.3 Mesures | 40 |
| 3.4 Incitations du marché à opter pour le développement durable | 41 |
| 3.5 Tables rondes | 42 |
| Partie IV — LE DÉVELOPPEMENT DURABLE AU NIVEAU INDUSTRIEL | 43 |
| 4.1 Développement durable : perspective industrielle | 44 |
| 4.1.1. Description d'échecs : accidents industriels, pollution et activités ruineuses, non-information du public | 44 |
| 4.1.2 Analyse de l'intégration horizontale et verticale et d'autres liens qui facilitent le développement durable : les réseaux technologiques | 45 |
| 4.1.3 Exemples probants d'applications du | |

| | |
|---|----|
| théorème de Coase | 49 |
| 4.2 Mesures | 51 |
| Partie V — LE DÉVELOPPEMENT DURABLE AU NIVEAU DE | |
| L'ENTREPRISE | 51 |
| 5.1 Le développement durable : perspective de l'entreprise | 51 |
| 5.2 Évolution des attitudes | 52 |
| 5.2.1 Causes extérieures de l'évolution | 52 |
| 5.2.1.1 Expérience d'un grave accident industriel | 52 |
| 5.2.1.2 Intervention des pouvoirs publics | 53 |
| 5.2.1.3 Consumérisme vert | 54 |
| 5.2.1.4 Pressions des investisseurs | 55 |
| 5.2.1.5 Rareté des puits disponibles | 56 |
| 5.2.1.6 Coût élevé de l'entrée dans l'industrie .. | 56 |
| 5.2.1.7 Régime de propriété | 56 |
| 5.2.2 Causes internes de l'évolution | 57 |
| 5.2.2.1 Philosophie de gestion | 57 |
| 5.2.2.2 Pressions de la main-d'oeuvre | 60 |
| 5.2.2.3 Crainte d'une réglementation coûteuse et inopportune | 60 |
| 5.2.2.4 Économies | 61 |
| 5.2.2.5 Nouveaux débouchés | 62 |
| 5.2.2.6 Stratégies concurrentielles | 63 |
| 5.2.2.7 Gestion de la qualité environnementale totale | 65 |
| 5.2.2.8 Réputation écologique | 67 |
| 5.2.2.9 Hypothèse de Porter | 68 |
| 5.2.2.10 Recherche de rente | 68 |
| 5.2.2.11 Existence de solutions bénéfiques pour tous | 69 |
| 5.3 Mesures | 69 |
| 5.3.1 Indicateurs de performance environnementale fondés sur la théorie de l'efficience productive au niveau industriel | 71 |
| 5.3.2 Rapports ou vérifications environnementales ou de viabilité | 71 |
| 5.3.3 Comptabilité verte | 75 |
| 5.4 Le besoin de règlements pris par les pouvoirs publics évolue-t-il ? | 75 |

CONCLUSIONS 77

RÉFÉRENCES 81

PROGRAMME DE PUBLICATIONS DE RECHERCHE 93

PRÉFACE

« J'ai vu l'avenir, et cela marche. » (E.F. Schumacher, Good Work, 78.)

« Il est peu judicieux de faire des commentaires sur une doctrine morale sans avoir, dans un premier temps, entrepris une analyse de ses conséquences à partir de diverses hypothèses plausibles. » (P. Dasgupta et G. Heal, Economic Theory of Exhaustible Resources, 1979, 261.)

« Malheureusement, l'idée du développement durable se révèle souvent être sans fondement théorique cohérent...Le fait que l'on ne s'entende pas sur la signification du développement lui-même explique en partie le sens mouvant que l'on donne au développement durable. » (W.M. Thomas, Green Development, 1990, 3, 4.)

« La protection de l'environnement pourrait être aux 50 prochaines années ce qu'a été l'avènement de l'État providence pour les 50 dernières : un frein à la croissance, véritablement, et un lourd fardeau pour l'entreprise, mais aussi une source d'amélioration du bien-être humain difficile à quantifier. » (F. Cairncross, Costing the Earth, 1991.)

« La gamme des produits et des processus qui existent maintenant — et les approches de la production et de la consommation peu respectueuses de l'environnement qui les sous-tendent — résultent du choix des entreprises qui optent pour des innovations apportées au cours des 20, 50 et, dans certains cas, 100 dernières années. Par exemple, le choix de l'industrie chimique — attitude de 1945 par rapport aux déchets — d'utiliser l'environnement naturel comme puits sans fond — résulte de choix faits pour exploiter l'énorme potentiel économique que représentaient les pâtes pétrolières, sans se préoccuper suffisamment des déchets et de la pollution en tant que problèmes environnementaux à long terme. La décision technologique prise par l'industrie chimique était soutenue par différents facteurs politiques, sociaux et de marché, y compris le cadre réglementaire, les politiques gouvernementales destinées à soutenir les industries manufacturières nationales et, surtout, l'acceptation par le public d'une abondance reposant sur des produits en plastique, des emballages et des tissus synthétiques faciles à

jeter. » (K.Green, A. McMeekin et A. Irwin, *Techological Trajectories and R & D for Environmental Innovations in UK Firms*, Futures, 26 (1994), 1048.)

« La viabilité passe par le soulagement de la pauvreté, une baisse de la fécondité, le remplacement des ressources naturelles par le capital humain, une réelle exigence de qualité environnementale, et une offre adaptée aux besoins. Ces changements ne peuvent se produire de façon durable sans croissance. » (T. Panayotou, Green Markets, 141.)

INTRODUCTION

Le développement durable (DD) est devenu l'idéologie politique de l'heure dans les pays développés et dans quelques pays en développement. Des organisations non gouvernementales écologistes internationales et les Nations Unies en ont d'abord fait la promotion à l'échelle mondiale, puis les gouvernements et les entreprises s'y sont intéressés. Bien que la définition en reste vague, on perçoit généralement le développement durable comme suit : (1) la croissance économique s'est faite au dépens du milieu physique, du moins dans un passé récent; (2) il n'est pas obligatoire que la croissance économique se fasse aux dépens de l'environnement; et (3) il est urgent de réorienter la croissance de manière qu'elle soit plus respectueuse de l'environnement, autrement, la croissance future elle-même sera menacée. L'idéologie politique qui sous-tend le développement durable repose sur l'hypothèse suivante : il ne faut pas que la croissance actuelle se fasse au détriment des générations futures, qui ne devraient pas hériter d'un milieu physique diminué ni, sans doute, d'une capacité moindre de croître dans l'avenir, si l'on ne réévalue pas les types de croissance actuels.

Bien que le développement durable aille au-delà de l'économie politique, le présent document en cerne les principales caractéristiques dans les études économiques existantes. Il est à espérer que ces caractéristiques présentent une certaine cohérence dans le cadre d'un modèle de développement durable qui reste à définir et qui pourra s'appliquer au niveau international, à celui de l'économie ouverte, des secteurs d'activité et des entreprises et dont les éléments seront quantifiables. Le présent document est un document de travail et pas une analyse détaillée des déjà nombreuses études publiées à ce jour.

Après un rappel historique, le présent document présente, dans une première partie, les trois dimensions du développement durable et les huit attributs que l'on retrouve dans la plupart des approches, même s'il en est donné des interprétations différentes et s'il n'existe pas encore vraiment de définition du développement durable commune à la plupart des approches. Puis vient un aperçu de la façon dont l'économie néoclassique a essayé de formaliser

ces propriétés. Le présent document se penche ensuite sur le concept de capacité limite, notion écologique étrangère à l'économie néoclassique et cependant prédominante dans certaines approches du développement durable. Enfin, cette première partie montre pourquoi divers groupes d'intérêt voient le développement durable d'un mauvais oeil.

Dans la deuxième partie, le document examine le développement durable au niveau international, d'un point de vue théorique autant qu'institutionnel. Dans un monde imparfait, la compatibilité entre le libre-échange et la viabilité est une question tout à fait empirique. Hormis dans le cas de certaines ententes internationales, aucune évaluation de la viabilité n'a été expressément définie au niveau international parce que les normes environnementales sont nationales. Les données empiriques indiquent ce qui suit : la réglementation environnementale a peu d'incidence sur le commerce; les normes environnementales ne constituent pas un facteur clé dans le choix de l'emplacement d'installations; et, lorsqu'un pays s'ouvre au commerce, le facteur environnement est d'abord négatif, puis la fixation même des prix à partir des coûts complets se met en place. Peu de données empiriques corroborent l'hypothèse dite de Porter selon laquelle les normes environnementales entraînent des innovations dont les avantages sont supérieurs au coût des normes en question. La responsabilité internationale des entreprises est élargie et, en raison d'accords internationaux, les multinationales ne peuvent s'installer systématiquement dans des pays aux législations faibles. Les multinationales doivent encore élaborer des stratégies pour empêcher les entreprises de se livrer concurrence dans le domaine environnemental. Il faut soulager la pauvreté pour réduire la rétroaction positive sur la dégradation de l'environnement et la croissance démographique. Le libre-échange peut avoir un effet négatif sur les ressources communes et sur les collectivités en général, et il risque de créer des relations de dépendance qui supprimeront la liberté de ne pas commercer. L'Organisation mondiale du commerce, le Fonds monétaire international, la Banque mondiale, le Programme des Nations Unies pour le développement et la Commission du développement durable sont les principales organisations internationales qui s'intéressent au commerce et au développement durable.

La troisième partie du présent document étudie le développement durable dans une économie ouverte. S'il est bien calculé, le produit national net (PNN) est une mesure du bien-être

social national net interprété comme étant la valeur durable maximale du bien-être social, ou revenu durable, ou rendement de la richesse totale de la nation. On l'évalue au moyen d'un système d'écocomptabilité nationale. Les incitations du marché à adopter le développement durable sont celles définies par l'économie écologique, mais leur combinaison ou leur degré d'application peuvent varier parce que les objectifs de l'économie écologique et du développement durable ne sont pas les mêmes. Les données empiriques montrent que les normes environnementales créent des emplois mais que le gain net est minime à cet égard. Si l'on imposait le capital naturel au lieu des ressources humaines, on créerait sans doute des emplois. Des tables rondes semblables à celles organisées au Canada favorisent la coopération en ce qui concerne la définition et la mise en oeuvre du développement durable à l'échelle nationale.

La quatrième partie du présent document examine le développement durable au niveau industriel. On y montre comment les accidents environnementaux nuisent à la réputation des industries et comment les consommateurs ont tendance à réagir aux risques perçus pour la santé et, en premier lieu, à la non-viabilité visible en premier lieu. Les réseaux technologiques, y compris les écosystèmes industriels intégrés, jouent un rôle essentiel dans la définition d'une industrie. La viabilité doit s'appliquer au réseau dans son ensemble et à ses trois stratégies fondamentales : la gestion des créneaux (indépendamment du marché); la modification du milieu choisi (incitations à mettre au point de nouvelles technologies); et le lien technologique (lien institutionnel entre les deux premières stratégies). Peu d'éléments donnent à penser que l'on se préoccupe beaucoup de la viabilité des stratégies de sélection pour l'instant, et les initiatives du secteur privé joueront un rôle clé dans les premières étapes du passage à la viabilité. La collaboration avec les clients et les fournisseurs, et la nécessité d'investir dans de nouvelles usines sont les trois principales incitations à changer les produits et les procédés. Dans ce dernier cas, la nécessité de consacrer plus de fonds à la formation de la main-d'oeuvre remplace la collaboration avec les clients en tant que premier facteur organisationnel du changement. Les codes de conduite adoptés par les industries peuvent viser tous les aspects de la viabilité. Cependant, ils doivent s'accompagner de stratégies environnementales. La pertinence du théorème de Coase est limitée dans la mesure où les intégrations verticale et horizontale (ententes sur les normes de compatibilité) permettent de tenir

compte des effets sur l'environnement dès que la définition de contrats risque d'être très difficile.

La cinquième partie du présent document étudie en quoi des facteurs internes et externes contribuent à promouvoir le développement durable à l'échelle de l'entreprise. Les facteurs externes sont notamment ceux-ci: les accidents graves, l'utilisation de la carotte et du bâton par les pouvoirs publics, le consumérisme vert, les pressions des investisseurs, la rareté des puits disponibles, le coût d'entrée élevé et le régime de propriété. Quant aux facteurs internes, ce sont, entre autres, une nouvelle philosophie de la gestion plus en phase avec les responsabilités sociales, les pressions de la main-d'oeuvre, la crainte d'une réglementation coûteuse et inopportune, les économies que font réaliser les technologies propres, les nouveaux débouchés commerciaux qui découlent des normes environnementales, des stratégies concurrentielles telles qu'une stratégie du moindre coût pour un marché de masse, des stratégies de différenciation pour des marchés segmentés et des stratégies de créneau pour les produits hautement spécialisés, ainsi qu'une gestion de la qualité environnementale totale qui élimine la pollution à la source et applique une comptabilité environnementale des cycles de vie, la réputation écologique, l'hypothèse de Porter, la recherche d'une rente dont le coût est éventuellement absorbé par le consommateur, et des solutions bénéfiques pour tous dont le rendement est décroissant. Au niveau de l'entreprise, le développement durable se mesure au moyen d'indicateurs de performance environnementale, de vérifications environnementales et de vérifications de la viabilité, ainsi que de la comptabilité écologique.

La présente étude se termine par une conclusion assez pragmatique dans laquelle il est souligné que le développement durable est un processus de planification adaptatif que l'on ne peut mener à bien sans un changement culturel et sans une coopération active entre les pouvoirs publics et le secteur privé.

Le développement durable se distingue de l'économie environnementale en ceci que cette dernière n'est qu'un chapitre de l'économie néoclassique, tandis que le développement durable remet en question les principes éthiques très utilitaires de l'économie néoclassique. Le développement durable, qui est plus une idéologie qu'une science, déborde du champ de l'économie politique. La fonction de bien-être intertemporel du développement

durable, si elle existe, diffère de la fonction de bien-être intertemporel néoclassique qui conduit à la maximisation de la valeur actualisée. Or, à très long terme, cette dernière est incompatible avec le développement durable. La maximisation de la valeur actualisée ne tient pas compte des questions d'équité, alors que le développement durable porte essentiellement sur l'équité intergénérationnelle. Comme nous le verrons, l'efficacité économique n'étant ni nécessaire ni suffisante pour la viabilité, l'économie environnementale n'est ni nécessaire ni suffisante pour le développement durable. Cependant, dans la mesure où l'efficacité est une propriété souhaitable de la viabilité, l'économie environnementale contribuera au développement durable. D'un point de vue pragmatique, comme aucune définition claire et précise de la fonction de bien-être durable intergénérationnel n'a encore été donnée, l'économie environnementale devra être considérée comme le meilleur deuxième exemple soumis à des contraintes de la viabilité.

Partie I — QU'ENTEND-ON PAR DÉVELOPPEMENT DURABLE ?

Le développement durable est une idéologie politique, ou une utopie, élaborée au départ par les Nations Unies pour inciter les pays du Tiers-Monde à adhérer au programme environnemental des pays dits du Nord.¹ À l'instar de toute idéologie politique, qu'il s'agisse du mouvement écologiste nord-américain au début du siècle ou de l'idéologie européenne de marché libre à la fin du XVIII^e siècle, la définition du développement durable demeure vague et marquée par des incohérences. L'idéologie du marché libre nous a donné les *Recherches sur la nature et les causes de la richesse des nations* d'Adam Smith, plus tard Walras et bien plus tard la théorie rigoureuse de l'équilibre concurrentiel parfait de John Hicks, Kenneth Arrow et Gérard Debreu. Le mouvement écologiste nous a donné l'économie néoclassique de la conservation de Lewis Gray et, un peu plus tard, de Harold Hotelling. Les éléments du développement durable ont déjà fait l'objet d'une analyse économique rigoureuse, mais il n'existe aucune théorie économique détaillée du développement durable en tant que tel.

Il incombe à l'économiste de commencer à élaborer une théorie économique du développement durable. Le processus est similaire à celui de l'élaboration de la théorie de la concurrence parfaite à partir de l'idéologie de la libre entreprise. Comme la libre entreprise, le développement durable s'inspire de concepts économiques. Toutefois, alors qu'il existe une théorie de la concurrence parfaite, il n'existe pas de théorie économique du développement durable qui soit non contradictoire et « utile » (Faucheux *et al.*, 1996). L'économie néoclassique a pu clarifier certains aspects du développement durable au niveau économique, comme la signification du bien-être, en utilisant le concept de produit national net (PNN). En revanche, elle n'est pas encore parvenue à élaborer un modèle de développement durable non ambigu ou à trouver une définition qui soit communément acceptée. Le développement durable va au-delà des problèmes économiques.

¹ Une idéologie qui confirme l'ordre social est tournée vers le passé, tandis qu'une utopie, qui vise à changer une situation existante, est tournée vers l'avenir (Mannheim, 1936). En tant qu'idéologie ou qu'utopie, le développement durable fait concurrence à d'autres idéologies telles que l'idéologie du marché libre. Les idéologies sont des exposés synthétiques et systémiques destinés à mobiliser les gens pour qu'ils agissent. Ce ne sont pas des théories scientifiques mais plutôt des résidus de théories scientifiques (Dumont, 1974).

Il lie l'économie, l'environnement et la société en un système socio-écologique. Néanmoins, il devrait encore être possible d'élaborer une théorie pour le sous-système économique d'un système socio-écologique durable. Des mesures ont été définies principalement dans le cadre ou autour du système de comptabilité nationale (SCN) ou en s'appuyant sur des indicateurs de développement durable. Autrement dit, il n'existe pratiquement aucune évaluation du développement durable particulière à l'échelle internationale. Les concepts du SCN ont été adaptés à l'échelle industrielle et à l'échelle de l'entreprise. Au niveau de l'entreprise, des mesures du rendement physique pour l'évaluation de l'équilibre des matières et de la qualité totale ont été définies. Le développement durable est encore un tout nouveau domaine, et il n'y a pas plus de 25 ans que l'on essaie de le mesurer. Quant à la performance des entreprises en matière de développement durable, on a commencé à l'évaluer il y a 15 ans tout au plus. À l'évidence, on peut conclure de ce survol que l'évolution culturelle (celle des « mentalités ») et l'intervention des pouvoirs publics jouent un rôle important dans le développement durable, même si les marchés en favorisent l'application en douceur et plus efficacement. Les actions volontaires ne suffisent tout simplement pas à mettre en oeuvre une idéologie politique. « Le défi consiste pour les gouvernements et les environnementalistes à trouver des moyens de créer les incitations qui convaincront l'industrie qu'il est rentable d'être propre et peu rentable de polluer. » (Cairncross 1991, p. 144.)

Il est important de répéter dès le début que le développement durable et l'économie environnementale ne sont pas identiques. L'économie environnementale vise à l'efficacité et repose sur une éthique utilitaire qui conduit à la maximisation de la valeur actualisée. Elle a pour objectif d'intégrer des facteurs externes. Elle est aussi beaucoup plus compliquée sur le plan théorique que le développement durable, qui repose sur une éthique d'équité et dont le but est de réunir en un tout l'économie, l'environnement et la société.

Cependant, dans la mesure où l'efficacité reste une considération importante dans le développement durable, l'économie environnementale sera utile pour atteindre les objectifs environnementaux du développement durable. Elle ne suffit certainement pas en soi parce que le développement durable est aussi une doctrine morale, comme l'ont fait remarquer Dasgupta et Heal (Dasgupta *et al.* 1979). Cependant, en pratique, il sera souvent

difficile de faire la distinction entre les deux, tout particulièrement lorsque l'on évaluera la qualité environnementale.

Cette section examine brièvement les origines historiques du développement durable, sa signification, ses principales caractéristiques et dimensions, sa caractérisation néoclassique, le concept de capacité limite et, enfin, la façon dont divers groupes la perçoivent. Il est important de souligner à nouveau qu'aucune définition du développement durable ne rallie les voix des philosophes, des écologistes, des économistes, des sociologues, des politologues et des autres.

1.1 Origine historique

L'expression « développement durable » a été inventée en 1980 par une organisation écologiste non gouvernementale, l'Union mondiale pour la nature (IUCN), dans sa « Stratégie mondiale pour la protection de l'environnement ». Puis elle a été abondamment diffusée par la Commission mondiale de l'environnement et du développement, par le biais de son rapport intitulé « Notre avenir à tous », parfois appelé « Rapport Brundtland », du nom du Premier ministre norvégien qui présidait la Commission. Le Rapport Brundtland a été publié en 1987. Il a eu une incidence politique générale, surtout dans les pays développés, et il devait être mis en application à l'échelle internationale à l'occasion du Sommet de la Terre, qui a eu lieu en 1992, à Rio de Janeiro, ce qui s'est fait par le biais d'Action 21 et de la Déclaration de Rio (IUCN 1980; CNUED, 1989).

Le concept remonte à la fin des années 1960, époque où l'on a beaucoup expliqué que la croissance et l'environnement n'allaient pas de pair. Jusque là, les ressources naturelles et l'environnement étaient, dans une large mesure, considérés comme synonymes, et le second comme la source des premières nommées. Dans les années 1960, d'aucuns ont reconnu les limites de la capacité d'assimilation de l'environnement comparé à un puits dans lequel on déversait les déchets de l'économie (R. Carson, Silent Spring, 1962), et c'est sur ces limites qu'a porté principalement la Conférence des Nations Unies sur l'environnement, réunie à Stockholm en 1972. Depuis les années 1960, on a commencé à voir autrement la capacité de soutien qu'offre l'environnement pour la vie de la planète (pluies acides, changement climatique, couche d'ozone, biodiversité). L'environnement, en tant que source de

ressources naturelles, que puits où l'on déverse les déchets économiques et que soutien essentiel de la vie sur terre, a pris le nom de **capital naturel** (expression qu'abhorrent nombre d'écologistes à cause de sa connotation de valeur instrumentale). Mishan a probablement été le premier à examiner la protection du capital naturel et la croissance économique en tant qu'activités concurrentes, dans ses travaux sur le coût de la croissance économique, et la question a donné lieu au premier rapport du Club de Rome intitulé « Halte à la croissance », publié en 1972, qui appelait à mettre fin à la croissance économique afin de protéger l'environnement. La croissance économique (résultat d'une combinaison de capital physique et de capital humain, améliorée par des connaissances ou des progrès technologiques) et l'environnement étaient considérés comme des biens de remplacement (Mishan, 1969; Meadows *et al.*, 1972). En 1968, à une conférence tenue à Airlie House (Virginia), la Conservation Foundation et le Washington University Center for the Biology of National Systems ont examiné 50 études de cas de projets de développement international avortés dans lesquels des facteurs écologiques essentiels n'avaient pas été définis. Depuis la publication de « Halte à la croissance », on a essayé de concilier croissance et environnement, c'est-à-dire de trouver une relation complémentaire entre les deux. C'est ce qu'ont fait des économistes lors d'une réunion préparatoire à la Conférence de Stockholm, à Founex, afin d'apaiser les craintes des pays peu développés par rapport aux conséquences des politiques environnementales sur le développement économique et de les persuader de participer à la Conférence de Stockholm (Caldwell, 1984; Thomas, 1990). Le document de 1980 de l'IUCN avait un objectif similaire. Il ne faudrait pas sous-estimer la contribution de l'écodéveloppement et de sa variante française au développement durable (Caldwell, 1984; Colby, 1990; Sachs, 1993).

Le Rapport Brundtland définit le développement durable comme un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre à leurs propres besoins (CNUED, 1989, 8). Par « besoins », on entend des besoins fondamentaux, comme l'alimentation, l'emploi, l'énergie, l'eau et l'hygiène. Bien que la notion de limites environnementales soit implicite dans la définition du développement durable, le Rapport Brundtland ne les comprend pas tant comme des limites physiques (capacité limite) que comme des limites technologiques et organisationnelles, c'est-à-dire par

rapport au contexte socio-économique du développement. La Commission Brundtland était moins intéressée par la définition d'un objectif écologique que par la réalisation d'objectifs socio-économiques tels que l'accès aux ressources et la répartition équitable des coûts et des avantages du développement. Elle souhaitait voir la population humaine stabilisée à un niveau compatible avec la productivité des écosystèmes. Elle souhaitait également voir la croissance économique redémarrer dans les pays industriels et dans les pays en développement. Cependant, il fallait que ce soit un nouveau type de croissance — durable, équitable et qui intègre l'environnement, ainsi que le développement socio-économique (Thomas, 1990). Ce qui conduit à la question fondamentale suivante : cherche-t-on, par le développement durable, à tout avoir, autrement dit à parvenir à un taux de croissance élevé et à protéger l'environnement en même temps ? (Lélé, 1991).

1.2 Politiques économiques, environnementales et sociales durables

Si l'on veut que le développement durable ne soit pas qu'une mode, il faut le définir précisément et il faut en décrire explicitement les conséquences pour la société toute entière en tant que « projet de société » et pour les acteurs de cette société (Dasgupta *et al.*, 1979; TRNEE, 1995). Il ne faudrait pas attacher trop d'importance aux nombreuses définitions du développement durable que l'on trouve dans les études existantes. Les différences conceptuelles y sont souvent superficielles, mais les divergences éthiques et opérationnelles pourraient ne pas l'être (Pearce *et al.*, 1989; Pezzey, 1989).

Une « définition opérationnelle » récente du développement durable fondée sur le cadre proposé par l'IUCN et présentée par le Fonds mondial pour la nature (WWF) résume comme suit la philosophie qui sous-tend la plupart des définitions : « Le développement durable est axé sur les personnes en ceci qu'il vise à améliorer la qualité de la vie humaine, et il repose sur la protection de la nature en ceci qu'il est conditionné par la nécessité de respecter la capacité de la nature de fournir des ressources et des services biologiques. De ce point de vue, qui dit développement durable dit améliorer la qualité de la vie humaine tout en respectant les limites des écosystèmes connexes. » (Reed, 1996, 5)

La sphère d'application du développement durable dépasse celle de l'économie politique, car en plus des aspects économiques, le développement durable a des aspects éthiques, sociaux, institutionnels et environnementaux. Les aspects éthiques sont ceux qui le distinguent vraiment de l'économie environnementale. En même temps, cela le rend difficile à définir exactement parce que les valeurs éthiques relatives au développement, à la qualité de la vie humaine et au respect de la nature sont multiples et se recoupent, comme le souligne Thomas dans une citation donnée au début du présent document. Le processus politique doit résoudre les « conflits limités » entre des personnes dont les valeurs diffèrent et s'opposent parfois (Lee, 1993). Il n'en va pas autrement des valeurs relatives au développement durable. Certains philosophes ont reproché au développement durable d'avoir adopté l'« évangile de l'efficacité » qui caractérise l'économie environnementale. Ces philosophes critiquent la démarche utilitaire qui attribue une valeur instrumentale uniquement au monde naturel. Cette approche est principalement à la base de l'analyse avantages-coûts. Ces penseurs veulent que l'on considère la protection de l'environnement comme un impératif moral parce que la nature a une valeur intrinsèque; la nature mérite qu'on la respecte (Sagoff, 1995). Cependant, même si l'efficacité économique est un des objectifs du développement durable, celui-ci reste distinct de l'économie environnementale parce que, sur le plan éthique, il met l'accent sur l'équité et, tout particulièrement sur l'équité entre les générations.

Dans des documents de la Banque mondiale, on a également décomposé le développement durable en politiques économiques, environnementales et sociales durables (Daly *et al.*, 1995). Pour que des politiques économiques soient durables, il faut maintenir indéfiniment la valeur soit de l'ensemble de tous les types de capitaux (viabilité faible) soit, au moins, de l'un de ses éléments, le capital naturel (forte viabilité). Ces types de capitaux sont le capital physique, le capital humain, le capital naturel et le capital social. On ne s'entend guère sur la valeur à leur accorder, notamment en ce qui concerne le capital naturel et le capital social. Pour que des politiques économiques soient durables, il faut inclure tous les coûts, y compris les coûts environnementaux (principe du coût complet). Le revenu viable d'un capital devient revenu après la dépréciation du capital, c'est-à-dire celui qui ne conduit pas à un appauvrissement à long terme.

Pour qu'un environnement soit durable, il faut que les ressources renouvelables soient exploitées sur la base d'un rendement équilibré (un taux d'exploitation physique qui n'appauvrisse pas le stock de ressources renouvelables). Les ressources non renouvelables et leurs produits de remplacement possibles (les technologies dites de « back-stop » qui peuvent comprendre des ressources renouvelables telles que l'énergie solaire) doivent être considérés comme une catégorie à laquelle le concept de rendement équilibre pourrait s'appliquer. Il serait tenu compte de la constance du flux des services (ex. : l'énergie) découlant de divers produits de remplacement. Comme il est possible de considérer la capacité d'assimilation de l'environnement comme une ressource renouvelable, le concept de rendement équilibré peut être élargi à la production de déchets. Enfin, il ne faut pas entamer l'intégrité à long terme du système de soutien environnemental, qui devrait également être utilisé sur la base d'un rendement équilibré.

La viabilité sociale vise le capital social, qui comprend le patrimoine moral, culturel, organisationnel et politique de la société. Elle a trait à la sécurité individuelle, à la justice sociale, à l'esprit communautaire, aux valeurs spirituelles et à la résolution des conflits « limités ». De façon générale, elle porte sur les aspects plus qualitatifs du développement.

Les politiques économiques durables doivent faire l'objet de définitions rigoureuses dans le cadre d'une théorie ou d'un modèle économique non contradictoire. Leur incidence sur le comportement des agents économiques doit être bien délimitée si l'on ne veut pas que la viabilité devienne « répugnante sur le plan moral et dépassée du point de vue de la logique » (Beckerman, 1993). En outre, les domaines des ressources naturelles et de l'économie environnementale, l'économie du développement et la théorie économique en général, tant micro-économique que macro-économique, contribuent tous à la théorie de la viabilité lorsque l'on prend l'efficacité en considération. Toutefois, aucun d'entre eux ne donne vraiment toute la mesure de la viabilité. Ces théories peuvent jouer un rôle, notamment en ce qui concerne le lien entre les questions d'efficacité et de répartition intragénérationnelles, dès lors que l'on souhaite définir un optimum politico-économique pour une économie qui dépend d'économies extérieures (Laffont, 1988). Le fait que rien dans l'économie néoclassique ne soit proposé pour définir les conditions à réunir pour garantir un optimum économique

Le développement durable montre bien que la théorie économique n'englobe pas la viabilité comme il le faudrait (Pearce *et al.*, 1990, 24; Common et Perrings', 1992). Autrement dit, un optimum économique durable devra être soit une mesure secondaire (Page, 1977; Beckerman, 1993 et Dasgupta *et al.*, 1995 pour un point de vue négatif) soit le résultat d'une fonction particulière de bien-être intertemporel (Dasgupta *et al.*, 1995). Comme dans toutes les mesures politiques de deuxième rang, rien ne garantit qu'une méthode progressive fragmentée rapprochera plus la société d'un optimum durable que l'inaction (Laffont, 1988). Le présent document a pour objet d'étudier une caractérisation précise sur le plan économique du développement durable et ses répercussions au niveau international, économique, industriel et de l'entreprise. Toute politique économique durable passe par une fixation des prix à partir du coût complet et par la constance de la valeur du stock de capital.

Pour pouvoir énoncer une théorie économique complète du développement durable, il faudrait lever quelques ambiguïtés fondamentales entre développement et croissance, et faible viabilité et forte viabilité. L'économie environnementale considère la gestion des biens publics environnementaux dans une économie sans remettre en question l'objectif qu'est la maximisation des valeurs présentes. Le développement durable est, avant tout, comme l'explique le Rapport Brundtland, une question d'équité intergénérationnelle. Il est donc essentiel de réévaluer l'éthique par rapport à l'avenir. Il est évident, par ailleurs, que cette préoccupation est influencée par la proposition d'équité intergénérationnelle faite par Rawls, sans lui être identique toutefois (Rawls, 1967). Certains critiquent le caractère normatif de la viabilité (Beckerman, 1993).

Il est bon d'examiner une analogie historique. Le mouvement écologiste américain avait des objectifs assez similaires à ceux du développement durable. D'après lui, il fallait protéger les ressources naturelles pour maximiser le bien-être du plus grand nombre de personnes possible et ce, le plus longtemps possible. Cela n'aidait guère, car il n'était pas possible de définir clairement cet objectif, ne serait-ce que sur le plan économique. Cependant, bien que le mouvement écologiste soit apparu dans les années 1880, un économiste, Lewis Gray, a pu donner une définition rigoureuse de la protection de l'environnement d'un point de vue économique, du moins pour l'entreprise qui exploite des ressources non renouvelables, dans un article publié en 1914. En 1931, Harold Hotelling a pu généraliser la théorie de la protection des

ressources non renouvelables pour l'industrie et pour la société toute entière (Gray, 1914; Hotelling, 1931). On essaie, à l'heure actuelle, d'en faire de même pour le développement durable par le biais de l'économie néoclassique, mais sans trop de succès pour l'instant.

1.3 Principales caractéristiques du développement durable

Les études économiques permettent de cerner huit principales caractéristiques du développement durable. La première est que le développement durable a trait au développement, pas à la croissance. Ce point n'est pas précisé dans « Notre avenir à tous ». Bien que certains auteurs aient essayé de définir la croissance durable, il se peut que viabilité et croissance soient incompatibles pendant un temps indéterminé, à moins qu'il y ait suffisamment de possibilités de substitution dans les facteurs de production (élasticité de substitution supérieure à 1) ou que les progrès technologiques réalisés en matière de sauvegarde de l'environnement durent indéfiniment (Gross *et al.*, 1990). La croissance se mesure en taux d'évolution du produit national brut (PIB) ou du revenu national (RN) d'une économie. Le PIB et le RN sont présentés sous forme de quantités de divers biens et services multipliés par leurs prix, soit par x dollars par unité de quantité. Cette distinction entre la quantité et la valeur suffit en principe à permettre la possibilité de croissance sans augmentation des intrants matériels et énergétiques. En fait, les intrants matériels et énergétiques ont diminué (dématérialisation) dans des secteurs de l'économie tels que l'industrie de l'information, tandis que leur valeur ajoutée a augmenté. Si le PIB américain est dix fois supérieur au PIB canadien, c'est, à première vue, parce que l'économie américaine est dix fois plus « grosse » (physiquement) que l'économie canadienne. À rigoureusement parler, ce que la comparaison entre les PIB du Canada et des États-Unis révèle, c'est que la valeur ajoutée de l'économie américaine est dix fois supérieure à celle de l'économie canadienne. Cependant, en pratique, il existe une corrélation positive entre le PIB et la taille d'une économie. Les grands pays développés ont de gros PIB; les petits pays développés ont de petits PIB. On ne sait pas encore vraiment si la dématérialisation peut conduire à une complète dissociation de la croissance à valeur ajoutée et de la croissance physique.

D'aucuns affirment que, pour qu'une société soit viable, il faut qu'elle reconnaisse les limites de la croissance de l'extrant physique et qu'elle cherche d'autres moyens de prendre de l'expansion (Pearce *et al.*, 1989, 175). La définition même de la « viabilité » est liée au concept de rendement équilibré adopté dans l'économie des ressources renouvelables. On entend par rendement équilibré une exploitation des ressources renouvelables qui se fait à un rythme qui permet de garder les réserves de ces ressources indéfiniment intactes. Autrement dit, le taux d'exploitation est viable uniquement s'il est limité à la croissance nette (productivité naturelle) des réserves de ressources renouvelables. La croissance durable permet de consommer l'augmentation de valeur ajoutée nette (produit national net ou intérêt sur la richesse totale) de l'économie après que tout le capital, y compris le capital naturel, a été convenablement déprécié. Si certaines ressources sont non renouvelables, cela risque d'être une entrave pour l'économie si les progrès technologiques ne vont pas entièrement dans le sens de la sauvegarde de l'environnement ou si les ressources renouvelables ou d'autres formes de capital ne suffisent pas à remplacer les ressources non renouvelables. Il est possible, du moins en théorie, d'étendre le concept de rendement équilibré aux ressources non renouvelables, en incluant les produits technologiques de remplacement ou physiques dans la définition de la ressource, c'est-à-dire les technologies dites de « back-stop » (Page, 1977). Les politiques économiques durables exigeant que la valeur du capital reste constante, elles sont étroitement liées à la définition du revenu de Lindahl-Hicks, à savoir : la plus grande somme que l'on peut dépenser tout en maintenant la valeur de la richesse du début à la fin d'une période donnée (Pearce *et al.*, 1989, 182; Common *et al.*, 1992, 9). Une méthode, notamment, est suggérée pour amortir les ressources non renouvelables et les assimiler à des ressources renouvelables. Elle consiste à scinder le revenu relatif aux ressources en amortissement et en revenu perpétuel (Le Sarafy, 1989). On utilise effectivement cette méthode dans l'industrie minière depuis plus d'un siècle (Crabbé, 1983). Il est à souligner que la valeur du stock de capital, et pas sa quantité, doit rester constante pour être durable. D'aucuns affirment qu'une économie en équilibre dynamique avec son environnement finira par ne pas enregistrer de croissance quantitative de sa production (Daly *et al.*, 1994, 72). D'autres considèrent que le terme « viabilité » est quasi-synonyme de capacité de récupération, autrement dit la capacité de maintenir une fonction ou une activité sous pression (Pearce, 1989, 175). La constance de la valeur du

stock de capital est compatible avec la résilience des écosystèmes, alors que ce n'est pas le cas du rendement équilibré (Gunderson *et al.*, 1995).

D'une part, en insistant sur la taille d'une économie et sur sa capacité limite et sur la complémentarité de tout capital naturel avec d'autres facteurs de production, Daly considère l'expression « croissance durable » comme un oxymoron. D'autre part, Pearce, en mettant l'accent sur la valeur et sur les produits de remplacement du capital naturel, considère la croissance comme un ingrédient essentiel du développement durable. Les données empiriques relatives à la complémentarité ou aux possibilités de substitution du capital naturel sont insuffisantes (Faucheux *et al.*, 1995). Daly traite le capital naturel comme un facteur de production complémentaire et fixe. Cela conduit à une économie de taille optimale d'après la théorie micro-économique des coûts à long terme. Pearce reconnaît qu'il est essentiel de disposer d'un certain capital naturel et, donc, qu'il y ait complémentarité avec d'autres facteurs de production; toutefois, il n'élargit pas cet attribut à tous les stocks de capital naturel.

Les huit caractéristiques du développement durable, y compris un résumé de la première, soit le développement n'est pas synonyme de croissance, sont, en tenant compte de ces concepts de la croissance après répétition :

(1) Le développement doit être durable, et non pas la croissance. Le développement est un concept éthique qui renvoie à un processus plus qu'à un état (Pearce, 1989, 1). Il suppose un ensemble de transformations économiques sociales et structurelles qui conduisent à une situation plus souhaitable (Pearce *et al.*, 1989, 176). Il comporte également des exigences éthiques telles que l'équité. La définition du développement recouvre les objectifs du processus autant que les moyens de les atteindre (Lélé, 1991). Le développement se réfère à des aménagements dont il n'est pas tenu compte dans la définition standard du PNB, ce qui aide à définir les notions de « qualité de vie », de niveau de vie ou de bien-être (Mishan, 1973). Développement ne signifie pas uniquement développement économique. Il comprend également le développement social et culturel (Pearce, 1989, 175). On peut considérer la qualité de vie comme un vecteur des éléments que l'on peut mesurer au moyen d'indicateurs. C'est ce que l'on a fait dans les années 1960 en utilisant des « indicateurs sociaux ». La

dimension environnementale a été ajoutée en recourant à des « indicateurs environnementaux ». On est en train de définir des « indicateurs de développement durable » (Hodge *et al.*, 1995). On ne peut totalement séparer le développement de la croissance, en particulier dans les pays pauvres. La qualité de vie dépend, dans une certaine mesure, du revenu par habitant. L'indice du développement humain, qui permet de mesurer le développement, est étroitement lié au produit intérieur brut par habitant (The Economist, 20 juillet 1996). Bien que les facteurs externes soient manifestement exclus du PNB parce qu'ils ne sont pas négociables, une internalisation est nécessaire mais pas suffisante pour dépasser la distinction entre croissance et développement.

Fondamentalement, les mesures du bien-être économique se définissent par rapport à des produits négociables et, donc, comme des facteurs externes non prépondérants. Les facteurs externes prépondérants et les produits et services non négociables jouent tous un rôle important dans le développement (Daly *et al.*, 1994). La différence entre croissance et développement peut aussi se voir dans le paradoxe dit d'Easterlin qui montre une absence de corrélation entre l'abondance et le bonheur dans les données issues de sondages (Pearce *et al.*, 1990, 26; voir Sagoff, 1996 pour d'autres références). L'Indice du développement humain du Programme des Nations Unies pour le développement inclut l'espérance de vie à la naissance, le niveau d'instruction et une répartition du revenu asymétrique comme principaux éléments du développement. Les droits de la personne, l'accès à de l'eau pure, une alimentation convenable et un abri, le statut de la femme et la connaissance des populations autochtones pourraient figurer parmi les autres éléments (Pearce *et al.*, 1989, 180, 183). Le développement n'exclut pas la croissance. Toutefois, il dicte le type de croissance souhaitable (Pearce *et al.*, 1989, 22). Le développement ne se limite pas non plus à des valeurs fonctionnelles. Il prend en compte des valeurs intrinsèques. Enfin, le développement ne peut se mesurer entièrement en argent.

(2) Le système socio-écologique est un système fermé, alors que le système économique est un système ouvert. Le développement durable présente la deuxième caractéristique suivante : il ne considère pas l'économie comme un système thermodynamique isolé, contrairement à l'économie néoclassique; autrement dit les flux de matières et d'énergie ne découlent pas uniquement de l'économie. Ils ont l'environnement pour origine et c'est à lui qu'ils retournent. L'environnement doit donc faire partie du système socio-

écologique. Le système socio-écologique n'est pas isolé, car il reçoit un apport gratuit et essentiel de l'extérieur du système; à savoir : l'énergie solaire. Autrement dit, le système économique est un système ouvert par rapport à son environnement physique. Cela est important parce que le concept économique du modèle en circuit s'en trouve invalidé. Il y a toujours interpénétration du système économique et de l'environnement. En traitant l'environnement comme un élément extérieur, on a oublié de prendre en considération l'intégration de l'environnement et de l'économie (Colby, 1990). Le système socio-écologique suppose une unification des politiques économiques et de l'écologie dans les prises de décision et ce, à tous les niveaux (Pearce *et al.*, 1989, 175). Plus particulièrement, les fonctions de production ne devraient pas enfreindre les lois de la thermodynamique des circuits fermés, or les fonctions de production de la famille de l'élasticité de substitution constante enfreignent la première loi (balance-matières) parce qu'elles embrassent des productivités moyennes infinies. Georgescu-Roegen fait référence à la deuxième loi de la thermodynamique lorsqu'il affirme que, dans tout processus de production, le coût de l'énergie utile (faible entropie) est supérieur à la valeur du produit par rapport à l'énergie utile. Les ressources terrestres non renouvelables de faible entropie étant limitées, la nature fait que l'énergie utile est généralement rare. Georgescu-Roegen prône le remplacement de l'énergie fossile non renouvelable par l'énergie solaire renouvelable parce que la seconde est beaucoup plus abondante que la première (Georgescu-Roegen, 1979). Cependant, le prix réel des ressources non renouvelables (y compris l'énergie), dont la tendance à long terme est sur une pente descendante, n'est pas indicateur d'une rareté prochaine (Hall *et al.*, 1984). La capacité limite ultime est, par conséquent, déterminée par la première loi de la thermodynamique dans le cas de la matière et par le flux d'énergie solaire dans celui de l'énergie.

(3) La complémentarité du capital naturel et des autres facteurs de production. Le développement durable présente une troisième caractéristique, à savoir que l'on part du principe que les facteurs de production sont complémentaires du capital naturel, qui est la source des services (les fonctions écologiques et les ressources naturelles mondiales) et du puits environnemental (déchets physiques). Cette complémentarité est particulièrement pertinente à un faible degré de développement. À des degrés de développement supérieurs, il se peut qu'il y ait plus de possibilités de substitution

(Pearce *et al.*, 1990). Ne pas reconnaître cette complémentarité pourrait conduire inévitablement à la dégradation de l'environnement ou à un affaiblissement du potentiel de développement et, pour finir, à une combinaison des deux phénomènes. Le capital naturel n'est qu'une forme de capital, mais il présente des particularités qui le distinguent d'autres types de capital. Premièrement, il existe essentiellement en quantité finie; il est donné tel quel. Le capital naturel est le facteur limitatif de la croissance économique, selon Daly (Daly *et al.*, 1994). Il est lié au concept de capacité limite des écologistes. Toute destruction du capital naturel apparaît donc comme étant irréversible. Toutefois, il s'agit d'une erreur économique qui résulte d'un malentendu sur le sens du mot « ressources ». Une ressource économique dépend de la technologie et du prix. Si le monde ne se retrouve pas à court de pétrole, c'est parce que l'offre de pétrole n'est pas tout à fait inélastique. Le pétrole est incongru de par sa qualité physique et de par le coût de sa récupération. Quand son prix monte, il y a plus de pétrole à récupérer, quand il baisse, il y en a moins. Cependant, certains éléments du capital naturel sont réellement irréversibles. Cette irréversibilité tient à ce que les services écologiques rendus par le capital naturel sont multiples, concentrés et mal connus dans certains cas. C'est cette combinaison entre l'irréversibilité, l'incertitude, les services multiples et le manque de produits de remplacement connus qui rend certains éléments du capital naturel uniques et essentiels, autrement dit critiques (Pearce *et al.*, 1993). Dans l'économie des ressources naturelles, un facteur de production est dit essentiel si la production est nulle en son absence et si la productivité marginale de celle-ci tend vers l'infini tandis que celle de l'intrant tend vers zéro. La forêt tropicale, la couche d'ozone et les bassins versants entrent tous dans cette catégorie. Cela signifie que certains éléments du capital naturel peuvent remplacer d'autres facteurs de production, dans une certaine mesure, selon les stades de développement. D'autres éléments du capital naturel sont essentiels et strictement complémentaires par rapport aux autres facteurs de production, autrement dit ils sont essentiels. C'est l'ampleur de cette irréversibilité qui est à la source des différences entre les positions de Daly et de Pearce sur le capital naturel en tant que facteur limitatif.

(4) L'équité intergénérationnelle, spatiale et intragénérationnelle. Le développement durable présente la quatrième particularité suivante : l'équité, intergénérationnelle et intragénérationnelle, doit être respectée. Il s'agit, à l'évidence, de principes éthiques. Pour ce

qui est de l'équité intergénérationnelle, cela signifie que la possibilité temporelle offerte aux générations futures ne doit pas être inférieure à ce qu'elle est pour la génération actuelle. En pratique, ce principe général est délicat à appliquer, et les études sont nombreuses à ce sujet (Toman *et al.*, 1995). Une interprétation de l'équité intergénérationnelle qui évite les difficultés liées au terme « besoins » dans le Rapport Brundtland veut que le bien-être (utilité générale) de la société entière ne devrait pas décliner dans un avenir indéterminé (Pezzey, 1994). La notion de besoin est subjective et imprécise, et l'idée d'un bien-être qui ne décline pas est trop vague (Beckerman, 1993). En outre, la valeur du stock de capital global ne doit pas baisser dans un avenir indéterminé. On parle de faible viabilité parce que l'on estime que tous les facteurs de production sont remplaçables (Daly *et al.*, 1994, 72). Il y a une interprétation plus convaincante dans laquelle on insiste sur une forte viabilité, ce qui suppose que le capital naturel est un facteur de production essentiel et que les autres facteurs sont complémentaires. Pour avoir une forte viabilité, il faut faire en sorte que la valeur du stock de capital naturel ne diminue pas.

L'équité intragénérationnelle se conçoit davantage comme une valeur instrumentale du développement durable que l'équité intergénérationnelle, la première signifiant l'élimination de la pauvreté. Le raisonnement sur lequel s'appuie ce principe est le suivant : les paysans pauvres ont une incidence négative sur l'environnement. Ils menacent donc l'efficacité économique et l'équité intergénérationnelle, car le capital naturel transmis aux générations futures aura perdu de sa valeur. La pauvreté augmentera à cause d'une rétroaction positive sur l'environnement et sur la population. L'accent mis sur les plus démunis dans la société rappelle le principe de justice de Rawls (Rawls, 1967). Cependant, le rôle de la pauvreté dans la protection de l'environnement est démontré dans des documents de la Banque mondiale (Banque mondiale, 1992). Bien que la Commission Brundtland n'ait pas abordé la question de l'équité spatiale, le sujet est implicitement inclus dans celle de l'équité. Cela signifie que l'on ne peut parvenir à un développement durable dans un pays ou une région au détriment d'un autre pays ou d'une autre région. Dans un monde interdépendant, le développement durable devra être international (Pearce *et al.*, 1989, 178-79).

(5) La décentralisation des décisions socio-écologiques. La cinquième caractéristique que présente le développement durable

est que les décisions socio-écologiques doivent être décentralisées et ce, pour de multiples raisons. Premièrement, ce principe est compatible avec l'idéologie de la libre entreprise qui balaie aujourd'hui la planète. Il sous-tend aussi la Déclaration de Rio (Crabbé, 1994). Deuxièmement, c'est le résultat de l'effondrement des régimes centralisés communistes et de la désaffection générale à l'égard de la planification centrale dans les pays en développement. Troisièmement, il existe tout un courant, issu des études consacrées aux minorités, qui encourage à adopter une démarche participative face aux problèmes sociaux (Maguire, 1987).² Quatrièmement, les institutions gouvernementales, avec leurs mandats verticaux, sont perçues comme étant incapables de gérer le développement durable, qui exige des mandats horizontaux. Cinquièmement, un principe politique appelé « principe de subsidiarité » reconnaît divers paliers de prise de décision, le palier supérieur aidant le palier inférieur, et pas le contraire (Daly *et al.*, 1994, 17, 174). Les décisions relatives à des problèmes individuels dont les conséquences restent individuelles devraient être laissées au palier individuel. Celles qui visent des problèmes plus larges dont les conséquences sont plus vastes, comme la protection d'un écosystème local, devraient incomber à une administration régionale. Les décisions qui concernent des écosystèmes plus importants ou qui ont des conséquences mondiales, comme le changement climatique, doivent être laissées à des entités plus importantes telles que les gouvernements nationaux et la communauté internationale.

(6) Revaloriser l'environnement dans les décisions socio-écologiques. La sixième caractéristique du développement durable est la nécessité de renforcer les droits de propriété sur l'environnement, d'internaliser les facteurs externes environnementaux et de définir le bien public que représentent nombre de services environnementaux. Il s'agit manifestement de l'aspect efficient du développement durable. Le capital naturel n'est pas un bien gratuit. Il faut ajouter des valeurs de non-utilisation aux valeurs d'utilisation lorsque l'on calcule les avantages dans une analyse coûts-avantages. L'objectif de tous les instruments économiques est de porter la valeur privée du capital naturel au niveau de sa valeur sociale, dans les décisions économiques. À ces échecs du marché, il faut ajouter l'échec des politiques gouvernementales. Ces dernières doivent intégrer l'environnement

²

Je dois cette référence à M. Harvey Lemelin.

et l'économie et éviter, dans toute la mesure du possible, les effets négatifs sur le capital naturel.

(7) Élargir l'horizon des décisions socio-écologiques. Cette septième caractéristique du développement durable reconnaît qu'il est nécessaire de prendre en compte une perspective intergénérationnelle (spatiale), ce qui élargit considérablement l'horizon des décisions économiques. Cela va à l'opposé de l'économie néoclassique, qui génère rarement des horizons allant au-delà de 50 ans (ce qui comprend le domaine immédiat directement touché par la décision) (Pearce *et al.*, 1989, 2).

(8) Appliquer aux décisions socio-écologiques des principes de prudence et d'irréversibilité. Ces deux principes font pencher les décisions relatives au développement durable dans le sens de la protection du capital naturel. Le principe de prudence fait appliquer des politiques qui évitent les risques, en raison de notre connaissance incertaine de l'environnement. Le principe d'irréversibilité prend en compte la valeur des possibilités d'apprentissage futures reposant sur le fait qu'aucune décision irréversible n'a encore été prise, hormis celle d'éviter les risques (Pearce *et al.*, 1990, 50-1). En pratique, cela signifie qu'un ratio coûts-avantages n'est pas un critère suffisant pour prendre des décisions irréversibles, à moins que les coûts ne comprennent la valeur des informations futures auxquelles on renonce en prenant une décision irréversible et qui pourraient faire regretter la décision prise. En ce sens, toutes les décisions irréversibles devraient être prises sans regret (Crabbé, 1986).

1.4 Viabilité économique et économie néoclassique

La viabilité économique renvoie à la fixation des prix à partir des coûts complets ou à l'internalisation des facteurs environnementaux externes et à la valeur constante du stock de capital.

Dasgupta reproche au développement durable de s'être développé indépendamment de l'économie de bien-être intertemporelle et de la théorie du développement optimal; « deux sujets qui fournissent depuis plus de 25 ans un langage dans lequel il peut être bon de s'interroger sur la justice intergénérationnelle... Il serait difficile de trouver dans les sciences sociales un autre domaine de recherche (c.-à-d. comme le développement durable)

où l'on a autant régressé intellectuellement. » (Dasgupta *et al.*, 1995, 116).

Panayotou dresse une liste de 10 manifestations économiques de l'inefficience de la dégradation de l'environnement, dont celles-ci : la coexistence de la surconsommation et du gaspillage avec une raréfaction grandissante des ressources; une utilisation peu rentable, alors qu'une utilisation durable très rentable est possible; la gestion unique d'un produit, alors qu'il en existe de multiples utilisations bénéfiques; etc. (Panayotou, 1993). D'après l'économie néoclassique, la dégradation de l'environnement est le résultat d'échecs institutionnels tels que des échecs du marché ou de politiques.

On dénombre principalement trois types d'échec du marché :

En premier viennent les déséconomies environnementales externes, la pollution en étant un exemple. Certaines interactions technologiques entre les agents ne passent pas par le marché. Cela peut tenir au fait que les droits de propriété sur certaines portions de l'environnement ne peuvent être créés (air) ou sont trop chers à créer (frais de transaction). Pour être efficaces, les droits de propriété doivent être bien définis, exclusifs, permanents, sûrs, applicables et transférables. Les frais de transaction comprennent le coût de l'information, la négociation, la surveillance et l'application. Ces déséconomies externes ont un coût social positif et un coût privé nul. Les interactions qui surviennent en amont ou en aval sont des exemples de déséconomies externes. Selon le théorème de Coase, l'internalisation des facteurs externes peut intervenir moyennant une négociation entre les parties, si celles-ci ne sont qu'au nombre de deux. Si elles sont plus nombreuses (ex :sources de pollution dispersées), il est peu probable qu'il y ait internalisation parce que les frais de transaction absorberaient tous les bénéfices de l'opération et que le coût privé du manque d'efficience est trop minime lorsque son coût total est divisé entre les nombreuses parties; en outre, les causes et les effets deviennent plus difficiles à démêler (Panayotou, 1993).

Deuxièmement, il est possible de classer nombre de services environnementaux dans la catégorie des biens publics (non rivaux dans la consommation et impossible à exclure). Ces biens publics sont sous-évalués (et il est possible qu'ils ne récupèrent pas les frais de préservation) parce qu'ils ne sont pas fournis selon

l'optimum de Pareto mais plutôt selon l'équilibre non coopératif et inefficace de Nash. De plus, l'évaluation des biens publics (systématiquement inférieure à la réalité) dépend du comportement des consommateurs qui entraîne une nouvelle sous-évaluation des biens publics (Laffont, 1988).

Troisièmement, beaucoup de sources environnementales sont soumises à l'accès public, autrement dit, leurs flux sont des biens privés et leurs stocks sont des biens publics.

Au-delà de ces trois types d'échec, des imperfections du marché, une certaine myopie et l'irréversibilité créent des ravages quant à l'efficacité des marchés. Par exemple, une combinaison de taux d'intérêt élevés et de faible taux de croissance naturelle risque de balayer une ressource renouvelable si on lui applique le critère de la valeur actualisée (Clark, 1973).

Il se produit des échecs politiques au niveau des projets, des secteurs et au niveau macro-économique. Ils sont le résultat de distorsions volontaires ou d'interventions aveugles sur des marchés qui, par ailleurs, fonctionnent bien. Elles sont aussi le résultat d'un défaut d'intervention sur des marchés qui fonctionnent mal. Les taxes, les subventions, les contingents, les règlements, les entreprises publiques non efficaces, les travaux publics à faible rendement économique sont des exemples de distorsions de ce type. Ne pas prendre en considération les effets externes d'interventions politiques justifiées comme les subventions à l'emploi de pesticides ou d'engrais est un exemple d'intervention aveugle. Cela se produit surtout au niveau des projets, mais aussi au niveau sectoriel lorsque l'on ignore les incidences intersectorielles et les effets à long terme. Enfin, cela se produit au niveau macro-économique quand des politiques de libéralisation ne tiennent aucun compte des marchés qui ne fonctionnent pas et des effets environnementaux.

L'économie néoclassique définit la viabilité de différentes manières. Elle commence par le concept du revenu de Lindahl-Hicks, autrement dit, « le revenu maximum qui peut être dépensé sans réduire la consommation réelle future ». Voici ce que donne une tentative d'explication économique néoclassique de la définition que donne le Rapport Brundtland de la viabilité : la voie du développement durable y est définie comme une option de consommation dont l'utilité ne diminue jamais (Pezzey, 1994). La

viabilité fait référence à un mode de développement qui commence à un moment donné avec un certain stock de capital. L'économie néoclassique rapproche le revenu de Lindahl-Hicks du concept rawlsien d'équité intergénérationnelle, ce qui suppose un flux constant de bien-être et, par conséquent, un stock de capital global à jamais constant. L'option maximin (à savoir celle qui maximise l'option durable avec une utilité minimale) est celle qui suppose une utilité constante éternelle avec un certain stock initial. Il est démontré que le critère maximin crée un piège de la pauvreté pour les pays pauvres parce qu'il dépend du stock de ressources initial. Un stock de capital constant est compatible avec la disparition totale éventuelle du capital naturel et, donc, incompatible avec un fort degré de viabilité.

Le modèle néoclassique indique qu'une croissance optimale sans ressources épuisables fondée sur la valeur actualisée d'un critère utilitaire — qui ne tient aucun compte du long terme — conduira à un précepte selon lequel la consommation maximale par habitant reste indéfiniment constante pour *tout* stock de capital initial. Ce précepte vaut pour des ressources épuisables non essentielles aussi longtemps que leur rente est investie dans un capital reproductible (règle de Hartwick). Avec le critère maximin, la même règle s'applique et le stock de capital global ne peut diminuer dans le temps. Autrement dit, chaque génération se contente de garder intact le stock de capital global. Cela vaudra même si les ressources épuisables sont essentielles, pour autant qu'il est suffisamment possible de procéder à des substitutions entre ressources épuisables et capital reproductible (Common *et al.*, 1992). Parce que l'on part du principe, dans le développement durable, que les facteurs de production sont complémentaires par rapport au capital naturel, on peut ne plus arriver à une constance du capital.

L'économie néoclassique est à la recherche d'un critère qui accordera un poids égal au présent et à l'avenir très lointain (aucun des deux ne doit être dictatorial), un critère qui valorisera l'existence de l'environnement plutôt que sa valeur instrumentale en tant qu'intrant. Ce nouveau critère est une somme pondérée du vieux critère utilitaire et d'une nouvelle valeur pour l'avenir lointain, tous deux incluant le stock actuel de capital naturel, autrement dit l'effet de stock. Si l'on ne prend pas en compte les stocks initiaux, on peut arriver à un précepte écologique, à savoir le flux constant d'utilité le plus élevé. Parce que le précepte écologique, comme le précepte

ordinaire, ne dépend pas des stocks de capital naturel, l'inclusion de ces derniers conduit à une solution qui se situe entre celle correspondant à l'utilitaire avec l'effet de stock et celle correspondant au précepte écologique (Heal, 1993).

De façon générale, l'économie néoclassique hésite, dans sa définition de la viabilité, entre inclure celle-ci dans un critère de bien-être intergénérationnel ou dans une contrainte externe influant sur un critère utilitaire. Même cette contrainte et le critère utilitaire peuvent être précisés et les incidences de leurs particularités peuvent varier selon que l'on parle d'une économie ouverte ou fermée (Pezzey, 1996).

1.5 La capacité limite est-elle un concept opérationnel pour les économistes ?

La capacité limite est une notion écologique étrangère à l'économie néoclassique parce qu'elle dépend de la situation des prix et de la technologie, comme une ressource, en fait. La capacité limite se définit comme la population maximale d'un organisme qu'une certaine région bien délimitée peut faire vivre indéfiniment. Le concept d'« empreinte écologique » prétend corriger la notion de capacité limite appliquée à l'espèce humaine en tenant compte des progrès technologiques et du commerce. Il s'agit de la quantité totale de terre et d'eau nécessaire pour produire les biens et les services dont a besoin la population d'une région donnée. C'est une mesure de l'utilisation du capital naturel que fait cette population (Rees *et al.*, 1994). Pour les économistes de l'école néoclassique, le seul facteur limitatif, ce sont les connaissances. La définition des ressources naturelles et de l'environnement dépend de l'état des connaissances. Par exemple, entre 1987 et 1990, l'évaluation des réserves récupérables a augmenté de 11,4 p. 100 pour le pétrole et de 17,9 p. 100 pour le gaz naturel, et ce, parce que l'on a utilisé pour les calculs des méthodes sismiques informatisées complexes. Les connaissances permettent de remplacer par d'autres ressources des ressources devenues relativement rares, comme l'indique leur prix de marché, la seule exception étant le capital critique. En outre, grâce aux connaissances, on utilise moins de ressources naturelles par unité produite. La tendance en ce qui concerne les prix réels de la plupart des ressources non renouvelables est à la baisse, et elle devrait le rester (Crabbé, à venir; Sagoff, 1995).

Vitousek estime qu'actuellement, l'espèce humaine « coopte » 40 p. 100 de la productivité primaire des écosystèmes terrestres.³ D'aucuns affirment que cette proportion ne peut augmenter indéfiniment et ce, pour deux raisons : la croissance exigera une productivité primaire nette supérieure, or la productivité primaire nette est fixée aux niveaux actuels. Les deux hypothèses sont fausses (Sagoff, 1995).

La notion d'« empreinte écologique » repose sur une hypothèse selon laquelle une région ne devrait pas utiliser plus de capital naturel (mesuré en unités aréales) qu'elle n'en contient à l'intérieur de ses propres limites. Utiliser plus de capital naturel que cette « norme unitaire » est mauvais sur le plan écologique, car la région « s'approprie » une capacité limite extérieure, ainsi que passé et future. Est-il « mauvais » pour une région de « s'approprier » sa capacité limite ou de se la faire prendre par une autre région ? L'économiste néoclassique s'interroge sur la norme, sur sa définition en tant que facteur de production seulement et sur la quantification de celui-ci en unités d'étendue aréale. Évidemment, l'autarcie ne peut être considérée comme situation économique optimale parce que deux régions peuvent améliorer leur bien-être respectif en commerçant entre elles. Le commerce sera permis pour autant que l'« empreinte écologique » des partenaires commerciaux ne dépasse pas la somme de l'étendue aréale de leurs régions respectives. Si la terre entière était divisée en régions qui ne se chevauchent pas et qui font du commerce entre elles, il serait physiquement impossible pour les partenaires d'avoir en commun une « empreinte écologique » supérieure à la superficie de la terre (sauf si d'autres planètes entrent sur la scène économique et sont elles aussi incluses). Les modes de vie et la population devraient s'adapter et il faudrait faire jouer la réserve de progrès technologique sur l'« empreinte écologique ». Les deux premiers peuvent être ajustés, mais aucune théorie ne garantit que le dernier vienne à la rescousse. La norme économique est que les parties à la négociation, y compris les parties futures, se trouvent mieux après qu'une entente a été conclue. Pourquoi ne peuvent-elles négocier que sur l'« empreinte écologique » ? Elles pourraient échanger du capital humain (des consultants) et du capital physique (des ordinateurs) dont les exigences écologiques sont minimales mais pas nulles, cependant. Autrement dit, les modes de vie que

³ L'espèce humaine « coopte » la productivité primaire des écosystèmes quand ces systèmes sont « dominés » par elle (Sagoff, 1995).

l'on rencontre dans une région ne dépendent pas de leur « empreinte écologique », même si celle-ci ne peut jamais être inexistante. Tel est l'argument de substitution de l'économie néoclassique qui ne voit comme limite que le capital naturel critique. Enfin, pourquoi mesure-t-on l'« empreinte écologique » en étendue aréale ? Pourquoi est-elle unidimensionnelle ? Même l'eau de formation se mesure en acres-pieds. Par exemple, le pétrole que l'on trouve à de grandes profondeurs sera plus difficile à extraire que celui qui se trouve près de la surface. La conversion en étendue aréale élimine la dimension de qualité (rendement décroissant ricardien) qui est importante dans le cas du capital naturel. Supposons qu'une région de la terre ne soit pas soumise à une « empreinte écologique », que la contrainte de l'empreinte ne lie pas globalement. L'économiste néoclassique s'interrogera sur ce que cela coûterait de garder à cette région sa virginité. Existe-t-il une autre utilisation qui ait une valeur positive ? Peut-être que cette virginité a une valeur à cause de son intégrité, de ses espaces naturels, etc. Si cette valeur est inférieure à celle d'une région marquée par une « empreinte écologique », la virginité sera inefficace. En quoi une « empreinte écologique » peut-elle empiéter sur le passé ? Elle peut certainement empiéter sur l'avenir en excluant des utilisations futures telles que le maintien de la virginité d'une région. C'est une question de valeur. Or, l'utilisation ou la non-utilisation future ont-elles plus de valeur que l'utilisation ou la non-utilisation actuelle ? Après tout, pourquoi la population rurale ne cesse-t-elle de décroître ? Pourquoi faut-il des politiques gouvernementales de soutien du revenu agricole ? Si on laissait faire le marché, l'exode rural serait plus important qu'il ne l'est déjà.

1.6 Perceptions diverses du développement durable

Beaucoup de gens pensent que le développement durable nuira aux échanges commerciaux et tout particulièrement aux exportations des pays peu développés parce que l'établissement des prix à partir du coût complet fera baisser la compétitivité. De plus, les pays peu développés voient dans le développement durable une idéologie imaginée par les pays du Nord qui leur est imposée à eux, pays du Sud, pour limiter leur accès aux marchés des pays industriels. D'aucuns prétendent que le développement durable tel qu'il est défini par les pays du Nord entraînera une stagnation économique dans les pays du Sud. Dans les pays peu développés, il y a tension entre ceux qui prônent l'adoption de règlements environnementaux plus stricts et ceux qui préconisent de donner la priorité à la croissance économique (Makhandya,

1994). De façon générale, certains producteurs estiment que le développement durable ajoute à leurs coûts (établissement des prix à partir du coût complet), tandis que d'autres y voient une chance (« hypothèse de Porter »; voir ci-dessous). Si les coûts environnementaux sont répercutés sur les consommateurs, il est probable qu'ils seront divisés à parts égales entre ces derniers ou, peut-être, en fonction des revenus, car certains faits donnent à penser que la demande de services environnementaux dépend du revenu. Toutefois, les consommateurs de produits dits verts représentent un petit segment du marché. Il peut donc s'avérer difficile de répercuter les coûts sur eux.

Partie II — LE DÉVELOPPEMENT DURABLE À L'ÉCHELLE INTERNATIONALE

À l'échelle internationale, ce sont principalement les échanges commerciaux, les multinationales, les prêts commerciaux et l'aide au développement qui influent sur le développement durable (Lélé, 1991). Il est dit dans la Partie I qu'il est nécessaire que toute la planète adhère au développement durable. Outre le fait qu'il s'agit du principe même de l'équité spatiale, cette adhésion générale permet de tenir compte de l'omniprésence des économies environnementales externes et des biens publics environnementaux mondiaux.

2.1 Perspectives théoriques et empiriques

Dans un monde théorique où le prix de tous les biens reflète leur coût marginal complet, où les facteurs de production sont mobiles, où le commerce est concurrentiel et où il n'y a pas de manipulation des marchés, le libre-échange peut être compatible avec le développement durable. Dans le monde réel, où ces conditions ne tiennent pas, cette compatibilité est incertaine; les données empiriques deviennent importantes. Plus particulièrement, les services environnementaux ne sont pas mobiles (Markandya, 1994).

Le principe de l'équité spatiale veut que la viabilité d'une économie ne se fasse pas aux dépens d'une autre économie. Le développement durable ne peut se réaliser dans un pays développé comme le Japon, qui ne dispose pas de beaucoup de ressources naturelles et d'énergie fossile, aux dépens de pays peu développés qui lui fournissent du bois d'oeuvre et du pétrole à un rythme non durable. Les États-Unis n'atteindront pas le développement durable s'ils importent du thon du Mexique, alors que ce pays pêche en quantités excessives dans les eaux internationales. La théorie selon laquelle les pays développés s'en sortent moins bien si la production augmente parce que les termes de l'échange jouent en leur défaveur est une illustration de la non-équité spatiale. Cela conduit souvent le pays en développement à gérer ses ressources de façon non viable (Markandya, 1994).

Même si une économie ne se lance pas dans le commerce international, sa consommation d'énergie risque d'influer sur les émissions de gaz carbonique et de méthane et, par conséquent, de contribuer à l'accentuation du réchauffement de la planète, dont tous les pays ressentent les effets. La pêche hauturière pratiquée par un pays isolé peut épuiser les réserves océaniques de certaines espèces. Si un site culturel ou esthétique d'importance mondiale tel que le temple d'Angkor Wat se trouve dans un pays qui le néglige, la dégradation de ce site touchera le monde entier, même si ce pays a une économie aussi fermée que celle de l'ancien Kampuchea de Pol Pot.

L'omniprésence de facteurs environnementaux externes et de biens publics environnementaux internationaux transforme toutes les économies en économies ouvertes qui entretiennent des relations les unes avec les autres par le biais de produits échangés et non échangés. Le monde est devenu un **technicolum** international où un comportement du marché myope conduit à un équilibre non optimal et non coopératif. Il faut une certaine coopération pour atteindre l'optimum de Pareto. C'est pourquoi le programme de développement durable a commencé de haut en bas à l'échelle internationale et qu'il est en train de gagner l'échelon national. Il existe aussi dans le développement durable un mouvement ascendant qui découle de l'idée que le comportement individuel viable contribue à la viabilité générale. La compatibilité théorique mutuelle des mouvements ascendant et descendant est discutable (Faucheux *et al.*, 1996).

Les mesures de viabilité, même dans les économies ouvertes, sont particulières à l'économie en question, sauf en cas de réactions en chaîne. Les normes environnementales sont nationales, décidées sur la base d'un ratio coût-avantage national, et elles ne devraient être dictées par aucun autre pays, à moins que l'effet environnemental franchisse les frontières (Markandya, 1994). Dans ce cas, les mesures de la viabilité correspondent à des accords internationaux et à leur mise en oeuvre. Souvent, ces accords internationaux comprennent des sanctions commerciales contre les non-participants qui enfreignent l'interdiction d'échange entre des membres et des non-membres de certaines substances telles que les substances qui appauvrissent la couche d'ozone. Quant à savoir si de telles ententes vont à l'encontre de l'Accord général sur les tarifs et le commerce (GATT), notamment en ce qui concerne les non-membres, ce n'est pas certain. Ces dispositions

sont supposées encourager les non-membres à adhérer à l'entente. Les accords internationaux visant la protection de l'environnement limitent également le commerce de certaines substances dangereuses (Convention de Bâle) ou d'espèces en voie de disparition (Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES)). Habituellement, les signataires de ces conventions renoncent volontairement aux droits que leur confère le GATT. Le commerce autorisé est parfois limité aux parties qui l'estiment mutuellement bénéfique, comme dans le cas du commerce des substances dangereuses (Markandya, 1994).

L'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) a démontré que les réglementations environnementales plus strictes ont généralement assez peu d'incidence sur les échanges commerciaux (OCDE, 1993).

Quand un pays ouvre son économie aux échanges commerciaux, ce qui se produit aujourd'hui dans certains pays en développement et dans quelques économies en transition, la libéralisation du commerce a-t-elle pour ces pays ou économies des effets environnementaux nocifs ? Des données empiriques semblent indiquer qu'il y a des incidences environnementales négatives à court terme pendant que le système de prix ne reflète pas encore complètement les coûts environnementaux. Cependant, à long terme, l'établissement des prix à partir du coût complet devient généralement la norme. Cela sous-tend la relation développement-environnement dite en U (souvent appelée courbe de Kuznets), qui montre que l'environnement commence par se détériorer pendant les premiers stades du développement (Panayotou, 1993). Certains pays en développement pensent qu'il peut être bon pour eux à long terme d'adopter des normes environnementales. Bien qu'on leur ait accordé un délai de grâce de 10 ans, la Chine et le Mexique ont décidé d'adopter des calendriers d'élimination progressive des chlorofluorocarbures (CFC) parce qu'en ne prenant pas cette décision, ils se seraient retrouvés désavantagés sur le plan technique (Markandya, 1994).

Des données empiriques donnent également à penser qu'en commerce international, les normes environnementales ne jouent pas un rôle déterminant dans le choix d'un emplacement. Autrement dit, les industries polluantes migrent en général vers des pays où les normes environnementales sont faibles. Les normes

environnementales des pays en développement étant souvent moins strictes que celles des pays développés, ce qui est prévisible puisque la norme nationale dépend d'un ratio coût-avantage, on pourrait s'attendre à ce que les pays en développement se spécialisent dans des produits nocifs pour l'environnement et à ce que les pays développés se spécialisent dans des produits non polluants. Les données empiriques sont contradictoires à cet égard. Même si cela est vrai, il n'existe aucun lien direct entre cette spécialisation et le développement durable. Il est bon de se rappeler que la majeure partie des produits polluants se trouvent encore dans des pays développés (Markandya, 1994).

Les mesures adoptées par les pays développés pour protéger des ressources naturelles situées hors du territoire du pays importateur sont souvent perçues comme inutilement limitatives en ce qui concerne le libre-échange. Elles sont incompatibles avec le GATT et il se peut qu'elles ne constituent pas le meilleur moyen d'arriver à la fin recherchée. Des solutions coopératives sont sans doute plus efficaces sur le plan environnemental et moins restrictives sur le plan commercial.

Le label écologique donné à certains produits est souvent ressenti comme un obstacle non tarifaire au commerce, ce qui n'est pas nécessaire si le processus d'octroi du label est transparent, sain sur le plan scientifique et pas restreint à des produits qui sont presque entièrement importés.

Le libre-échange ne semble pas incompatible avec le développement durable. Les restrictions au commerce, lorsqu'elles sont justifiées, doivent être limitées au minimum. Il ne faut pas oublier que les échanges commerciaux peuvent être un moyen efficace de soulager la pauvreté.

Porter affirme que le conflit entre l'environnement et l'économie découle d'une vision statique du monde. Ce conflit n'existe plus dans un monde dynamique fondé sur l'innovation. Les normes environnementales entraînent des innovations dont les avantages compensent le coût du respect de la norme. Cette hypothèse dite de Porter a des incidences sur le commerce international (Porter, 1980). Les données empiriques ne la corroborent pas, du moins pas dans le secteur manufacturier américain (Jaffe *et al.*, 1995).

Les multinationales sont des acteurs environnementaux importants en tant que producteurs, gestionnaires et distributeurs de produits. Les entreprises mondiales modèlent l'évolution technologique et la commercialisation dans le monde entier. « La question n'est pas de savoir s'il faut s'adapter au nouveau contexte commercial, mais comment s'y adapter, ni de savoir si les mesures prises remodeleront la concurrence, mais à quel rythme ce remodelage s'effectuera et s'il sera efficace. Cela vaut de bout en bout, dans tous les secteurs, pour tous les aspects du commerce mondial. » (Choucri 1991, p. 53) Depuis Bhopal, les pays en développement ont découvert que les multinationales peuvent être tenues pour responsables en justice d'une « éthique environnementale floue » (Choucri, 1991). Toute la théorie de la responsabilité internationale des entreprises s'élargit pour exiger des entreprises qu'elles émettent des mises en garde au sujet de leurs activités dangereuses. Les multinationales peuvent être responsables de leurs activités de production et de distribution partout où elles sont présentes. Dans le cas de l'industrie pétrolière, l'accident de l'Exxon Valdez a été un événement décisif qui a été à l'origine des premières véritables restrictions écologiques auxquelles cette industrie a dû se plier, que ce soit dans la prospection, l'extraction, la production ou le transport du pétrole. Aux États-Unis, les marées noires étaient devenues presque quotidiennes. Il en résulte qu'aujourd'hui, les sociétés commandent des pétroliers à double coque, par anticipation, avant que la législation leur en fasse l'obligation. L'adoption de codes de conduite, notamment, est une autre mesure prise par anticipation. L'industrie pétrolière a su s'adapter au pouvoir croissant des pays hôtes en définissant de nouveaux contrats. Elle devrait être capable aussi de s'adapter aux restrictions écologiques. Seveso puis Bhopal ont poussé l'industrie chimique à réagir. Celle-ci fait l'objet d'ententes internationales telles que la Convention de Bâle, qui régit les déchets dangereux, et le Protocole de Montréal, qui régit les CFC. Avec ces ententes, les multinationales n'ont plus autant la latitude de choisir de mener leurs activités dans des pays où la législation environnementale est faible. Les intérêts environnementaux ont plus de poids maintenant que le consentement de l'acheteur potentiel. L'industrie de la construction va à l'encontre de la protection de l'environnement, tout particulièrement dans la façon dont elle manipule les matières dangereuses et dans son utilisation des décharges. Les multinationales ont besoin d'une stratégie qui leur permette d'influer sur la politique gouvernementale sur les questions

environnementales afin que la concurrence n'y soit pas mêlée et qu'elle se concentre plutôt sur la technologie, les compétences en gestion, et la création et le modelage des marchés (Choucri, 1991).

L'élimination de la pauvreté est une des préoccupations importantes du développement durable à l'échelle internationale, surtout dans les régions rurales qui sont des économies de subsistance s'appuyant sur la biomasse. Comme nous le mentionnions plus haut, les problèmes causés par la pauvreté sont souvent liés à l'efficacité, car la pauvreté génère une dégradation de l'environnement. De plus, la dégradation de l'environnement accentue la pauvreté par le biais d'effets de rétroaction positive. La contamination de l'eau, la pollution atmosphérique, la salinisation du sol consécutive à l'irrigation, l'érosion des sols et le déboisement nuisent considérablement à la santé et (ou) à la productivité humaines, ainsi qu'à l'environnement en tant que bien que l'on doit protéger (Banque mondiale, 1992). Les familles paysannes pauvres tirent plus du quart de leurs revenus de ressources en copropriété — des ressources par lesquelles les droits de propriété collectifs sont clairement définis. Ces ressources en copropriété sont menacées de devenir des ressources librement accessibles, autrement dit des ressources par lesquelles les droits de propriété sont mal définis, dans la mesure où les pressions démographiques, le progrès technologique, les tendances aux monopoles et à la spéculation, et des politiques gouvernementales inconsidérées portent atteinte à une ressource déjà rare. Même l'établissement dans ces cas de la propriété privée individuelle prive les pauvres d'une partie de leurs droits. Les populations dont la croissance risque d'accroître encore la pauvreté, à cause des pressions exercées sur l'environnement, influent également sur la pauvreté. Lorsque le capital physique et le capital environnemental sont quasi inexistantes, le seul avoir, ce sont les enfants, dont la productivité est faible. Plus la productivité est faible, plus il faut d'enfants et moins on leur laisse le temps de s'instruire. Autrement dit, chez les paysans pauvres, le transfert intergénérationnel se fait des enfants aux parents, au moins quand les enfants sont relativement immobiles. La pauvreté a des retombées sur les femmes des régions rurales, tout particulièrement sur celles qui vont chercher l'eau et le bois pour la cuisine, et le fourrage pour les animaux. Leur charge de travail augmente à mesure que la base de ressources environnementales diminue. Les filles sont parfois considérées comme moins désirables que les garçons à cause de la dot qu'il

faut, par coutume, leur constituer et qui les rend plus chères à élever que des garçons (Dasgupta *et al.*, 1995).⁴

Certains s'opposent au libre-échange effréné en arguant qu'il profite uniquement aux détenteurs d'un avantage comparatif absolu et qu'il détruit les collectivités. Comme il n'existe pas de collectivité internationale, les sociétés multinationales peuvent échapper à leurs responsabilités à l'égard des collectivités nationales et donner libre cours à leurs tendances individualistes, ramenant par là-même les normes communautaires à leur plus petit dénominateur commun. Ce qui détruit les collectivités existantes (Daly *et al.*, 1994). Dans la mesure où le libre-échange contribue au démembrement des ressources en copropriété, il pourrait, en fait, avoir une incidence négative sur les pauvres. Les différences de pouvoir entre les partenaires commerciaux risquent de conduire à l'exploitation de l'un (ou de groupes qui le constituent) par l'autre, ou à des relations de dépendance qui font disparaître la liberté de ne pas commercer et créent une vulnérabilité, une insécurité et une perte d'autonomie (Ekins, 1991).

2.2 Organismes

Les principaux organismes qui s'occupent du commerce sont l'Organisation mondiale du commerce (OMC), le Fonds monétaire international (FMI) et la Banque mondiale. Le FMI est accusé d'avoir maintenu par le passé des termes de l'échange favorables aux pays développés en manipulant les taux de change. En outre, le FMI et la Banque mondiale sont tous deux accusés de préconiser des ajustements à la baisse des taux de change à l'intérieur des politiques d'ajustement structurel imposées à des pays en développement lourdement endettés (Lélé, 1991). L'OMC qui, depuis l'Uruguay Round, est chargée des échanges agricoles, continue, d'après certains, à faire passer le commerce avant l'environnement, malgré l'existence de son Comité du commerce et de l'environnement. Dans la crainte d'un protectionnisme écologiste, l'OMC n'aborde pas la question de normes environnementales. La Banque mondiale commence à tenir compte de la viabilité dans ses décisions. La Commission du développement durable est supposée surveiller les progrès accomplis par les pays dans le sens du développement durable et présenter en 1997, à l'Assemblée

⁴ Ces considérations illustrent la citation de Panayotou au début du présent document.

générale, un rapport sur les progrès enregistrés depuis la Conférence de Rio de 1992.

La Banque mondiale et le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) voient tous deux dans l'environnement un moyen de stimuler l'intérêt public pour l'aide au développement (Cairncross, 1995). La Banque mondiale a rapidement mis sur pied sa direction de l'environnement et le nouveau directeur du PNUD vient du World Resources Institute.

Deux mesures du développement durable ont été définies à l'échelon national, en ayant à l'esprit des comparaisons internationales. Il s'agit de l'Indice du développement humain du PNUD et de la mesure proposée par Aitchinson et Pearce. Celle-ci est purement expérimentale et elle a été établie sur une période d'un an. Elle vise à mesurer le développement durable par la différence entre le taux d'épargne brut d'un pays et le taux de dépréciation de son capital physique et naturel. Le capital humain et le capital social sont exclus des calculs. Cette interprétation en tant qu'indice du développement durable est certainement sujette à caution (Pearce *et al.*, 1993). L'indice du développement humain est un composite des trois éléments suivants : l'espérance de vie moyenne à la naissance, le niveau d'instruction moyen et la répartition du revenu. En l'absence de considérations environnementales, on ne peut y voir un indice du développement durable.

Partie III — LE DÉVELOPPEMENT DURABLE AU NIVEAU D'UNE ÉCONOMIE

3.1 Qu'est-ce que le développement durable au niveau d'une économie ?

Comme nous le disions plus haut, il est difficile d'imaginer qu'une seule économie soit viable, à moins que le monde entier le soit aussi ou que cette économie soit complètement autosuffisante. De plus, cette autarcie économique devrait ne pas subir l'influence de facteurs externes qui touchent le reste du monde et elle ne devrait pas posséder de biens publics environnementaux. Par exemple, la contribution de cette économie aux émissions de gaz carbonique devrait être négligeable. En d'autres termes, le développement durable reconnaît que nous vivons et que nous continuerons de vivre dans un monde de plus en plus interdépendant et que le « Projet de société » viable doit être international. Ce n'est pas un hasard si l'écologie est née aux États-Unis, sous l'impulsion d'organisations de défense de l'environnement non gouvernementales. Cela signifie qu'il est impossible de parler de développement durable à l'échelle nationale sans parler des échanges commerciaux internationaux.

3.2 Différence avec la perspective internationale

Mettre l'accent sur le développement plutôt que sur la croissance, telle est une des principales caractéristiques par lesquelles on décrit le développement durable. Cela ne signifie pas que le développement durable est anti-croissance, loin de là. La théorie du développement durable reconnaît que le revenu national réel par habitant est un élément nécessaire du développement et qu'un meilleur développement passe sans doute par une augmentation du revenu réel par habitant. Cela vaut certainement pour les pays pauvres. Dans les pays développés, le développement durable souligne que la croissance n'a pas que des bons côtés puisqu'elle a généré des facteurs externes négatifs tels que la dégradation urbaine, le bruit et la pollution, dont il n'est pas tenu compte dans le système de comptabilité nationale (Mishan, 1973; Daly *et al.*, 1994). Le développement étant un processus qui influe sur le bien-être, qui comprend un vecteur d'éléments, dont le revenu national réel par habitant, il y a beaucoup de concessions

mutuelles entre la croissance et le développement. Les éléments du bien-être autres que le revenu sont peut-être des biens ou des services non négociables tels que des biens publics ou des « biens » qui ne sont pas vraiment du ressort de l'économie, comme le bonheur, l'authenticité, la spiritualité, la beauté, le sacrifice, etc., toutes choses qui relèvent de l'éthique, de la culture et de la religion.

Une controverse perdure depuis les années 1970 sur la question suivante : le PNB est-il une mesure du bien-être d'une nation ? C'est à cette époque que les « indicateurs sociaux » sont devenus à la mode et que Tobin et Nordhaus ont élaboré l'indice du nouveau bien-être économique (Nordhaus *et al.*, 1972). Daly et Cobb ont mis au point dernièrement un autre outil analytique appelé « Indice du bien-être économique durable », qui s'intéresse plus à des facteurs externes et à des aménagements négligés par ses prédécesseurs (Daly *et al.*, 1994). Le produit national net (PNN), à savoir le PNB après juste déduction de la dépréciation de tous les types de capital, peut être considéré comme une mesure du bien-être économique. S'il doit en aller de même du PNN, il faudrait aussi soustraire les dommages environnementaux et ajouter la valeur du changement net survenu dans les stocks de tous les avoirs, y compris le capital naturel. Le PNN peut être interprété comme étant à la fois un revenu durable - dans la mesure où il produit le flux de consommation constant maximal - et la valeur durable maximale du bien-être social. Ce flux peut également être interprété comme le rendement de la richesse totale de l'économie (Maler, 1991). Weitzman qualifiait le PNN de mesure nette du bien-être (Weitzman, 1976). Cependant, si l'on prend en compte les progrès technologiques, la mesure nette du bien-être sous-estime fortement (de moitié, peut-être) la viabilité de l'économie (Weitzman, 1995). Repetto et ses collègues du World Resources Institute ont essayé de corriger le PNB indonésien des années 1980 en y incluant la dépréciation du capital naturel, et ils ont pu démontrer que le taux de croissance de l'Indonésie était en fait (en négligeant les progrès technologiques) inférieur de moitié environ au taux de croissance apparent calculé sans cette dépréciation (Repetto *et al.*, 1989).

3.3 Mesures

Le système de comptabilité nationale (SCN) mesure le revenu national selon un ensemble de conventions adoptées pour des raisons pratiques. On sait que la contribution des conjointes au

ménage n'est pas comptabilisée dans le SCN parce que leurs services ne sont pas monnayés. En ce qui concerne l'environnement, les mesures correctives prises pour remédier à des dommages causés à un milieu naturel sont comptées comme une contribution positive au revenu national parce qu'elles se paient. Les réserves de ressources naturelles ne se déprécient pas comme le capital physique; la contribution du secteur des ressources naturelles d'une économie est donc exagérée dans le SCN. Plus particulièrement, les rendements non durables de ressources naturelles renouvelables ne sont pas dépréciés. La dépréciation des ressources environnementales n'est pas facile à estimer parce qu'elle suppose souvent une évaluation de ces ressources, qui ne s'échangent pas sur les marchés. Bien qu'il existe des méthodes d'évaluation non marchande, leur degré de précision fait qu'il est peu pratique d'inclure la dépréciation de certaines ressources environnementales dans les comptes nationaux. Les Nations Unies ont proposé un système intégré de comptes environnementaux et économiques. Toutefois, peu de pays, y compris le Canada et les États-Unis, l'ont adopté (Nations Unies, 1993). Les comptes environnementaux sont souvent tenus séparément du SCN, et on parle de comptes satellites. Afin d'éviter des problèmes d'évaluation, ces comptes satellites sont souvent tenus en quantités physiques. Pour mesurer les éléments non négociables du PNB, on utilise des indicateurs (Hodge *et al.*, 1995).

3.4 Incitations du marché à opter pour le développement durable

Outre les réglementations, les pays adoptent également des mesures appelées instruments économiques qui encouragent les entreprises à prêter plus attention à l'environnement. Il s'agit d'instruments d'imposition indirecte qui agissent comme un prix sur les intrants et les extrants en capital naturel; de marchés administrés pour des contingents transférables, qu'il s'agisse de ressources naturelles telles que le poisson ou de pollution, ce qui permet aux entreprises d'atteindre efficacement des normes environnementales; d'instruments relatifs à la responsabilité tels qu'une stricte responsabilité dans le cas de la pollution toxique, ou le renforcement des droits de propriété, spécialement dans les pays peu développés. Ces incitations ne se distinguent pas d'incitations environnementales.

L'OCDE a conclu que les normes environnementales créent bien des emplois, même si le gain net est minime (OCDE, 1994). Certains font valoir que faire passer les taxes du capital humain au capital naturel (écotaxes) crée des emplois. C'est ce que l'on appelle l'hypothèse du double dividende (Crabbé *et al.*, 1996). Bien que l'on ait élaboré des instruments économiques dans le champ de l'économie environnementale, il est fort possible que, pour les appliquer au développement durable, il faille utiliser des combinaisons différentes et d'autres niveaux d'application. Cela tient surtout au fait que l'économie environnementale est essentiellement une théorie de premier choix, alors que le développement durable est secondaire. De plus, l'économie environnementale a pour but principal la maximisation de la valeur escomptée, tandis que le développement durable vise l'équité intergénérationnelle.

3.5 Tables rondes

Les tables rondes qui se constituent au Canada à différents paliers, comme la Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie et ses équivalents provinciaux, locaux et sectoriels, visent à encourager à participer à la définition et la mise en oeuvre générale du développement durable. Différents intervenants participent effectivement à la recherche d'un consensus sur les mesures à prendre pour parvenir au développement durable. Cette méthode réussit assez bien à inciter à la coopération. Les tables rondes, en particulier au niveau sectoriel, sont l'occasion de formuler des principes du développement durable auxquels les entreprises sont prêtes à adhérer. L'expérience canadienne montre qu'il y a des limites à ce processus aussi, tout particulièrement en matière d'équité intragénérationnelle (Geddes, 1996).

Partie IV — LE DÉVELOPPEMENT DURABLE AU NIVEAU INDUSTRIEL

D'après la théorie micro-économique courante, on appelle industrie un ensemble d'entreprises qui produisent des produits de remplacement très similaires. En soi, une industrie ne pose pas de problèmes de viabilité autres que ceux soulevés au niveau de l'entreprise, sauf si elle partage un élément de capital naturel (ex. : populations de poissons) ou si sa production est essentielle sur le plan écologique (ex. : eau potable).

Des problèmes de viabilité se posent pour l'industrie du saumon sur la côte Ouest, par exemple, parce que les pêcheurs partagent un bien public; à savoir : les stocks de saumon. Le concept traditionnel de l'entreprise transformatrice de ressources qui est propriété exclusivement privée devient insuffisant. Il y a des problèmes (sociaux) communs à l'industrie entière qui ne se posent pas directement au niveau de l'entreprise. Ces problèmes sont similaires aux facteurs externes relatifs à l'industrie, sauf que ces derniers sont compris comme étant des facteurs externes financiers plus que comme des facteurs externes technologiques. En principe, les entreprises qui appartiennent à une industrie partageant un puits de déchets commun devraient tomber dans la même catégorie. Toutefois, il est difficile de trouver un exemple de puits qui soit accessible à une seule industrie (peut-être la couche d'ozone, pour l'industrie des CFC). Les problèmes de viabilité industrielle se posent uniquement si la « tragédie des ressources d'usage commun » se limite à une seule industrie.

Certains services relatifs aux écosystèmes (ex. : eau pure) sont nécessaires à la vie et donc absolument essentiels. Ils font l'objet d'une évaluation de la viabilité. De plus, lorsque des biens ou des services écologiques n'ont pas de produits de remplacement, le même problème de viabilité se pose. C'est pourquoi on parle d'agriculture, de foresterie, de pêches, de produits chimiques (qui risquent d'excéder la capacité d'assimilation de l'environnement) viables ou durables et pas de consultation viable. Les secteurs dits primaires fournissent à l'économie des intrants fondamentaux et utiles (faible entropie) et le secteur des déchets, des puits essentiels.

4.1 Développement durable : perspective industrielle

4.1.1. Description d'échecs : accidents industriels, pollution et activités ruineuses, non-information du public

Les accidents industriels de grande ampleur tels que ceux de Seveso, de Bhopal (3 000 décès immédiats), de Bâle et de Tchernobyl (10 000 décès immédiats) ont entamé la confiance du public par rapport à certains secteurs industriels. Ils ont mis à jour la faillibilité de l'expertise et sapé le pouvoir de l'élite technocrate (Davis, 1991). L'image de l'industrie chimique s'est ternie dans les années 1980, à mesure que le public a appris à la connaître. Les opinions favorables à l'industrie chimique, qui étaient de 50 p. 100 durant la période allant de 1969 à 1979 au Royaume-Uni, sont tombées à 33 p. 100 en 1987 (Tombs, 1993). Le coût des accidents industriels a fait augmenter le montant des primes d'assurance et entraîné l'adoption de réglementations environnementales plus strictes (Cairncross, 1991).

La plupart des émissions de dioxyde de soufre, d'oxyde d'azote et de dioxyde de carbone sont imputables aux centrales thermiques; celles de monoxyde de carbone, au secteur des transports, et celles des composés organiques volatils, à l'industrie en général. L'industrie chimique produit d'énormes quantités de chlorure de polyvinyle (PVC), matériau utilisé dans un grand nombre de produits (jouets, bardage de maison, canalisations d'égout, textiles, emballages alimentaires, etc.), en remplacement du bois, du coton, du cuivre et du papier. Cela crée d'énormes quantités de déchets dangereux. On sait que le PVC est un matériau carcinogène directement lié à des maladies hépatiques qui frappent les travailleurs des usines fabriquant le produit chimique. Le PVC utilisé dans les matériaux de construction est nocif pour les consommateurs lorsqu'il brûle, car sa combustion dégage des émanations dangereuses. Beaucoup de matériaux synthétiques à base de chlore (dichlorodiphényl-trichloréthane (DDT), biphenyle polychloré (BPC)) ou de métaux lourds restent toxiques pendant des dizaines d'années (Geiser, 1991). Dans les pays développés, la pollution de l'eau résulte principalement de marées noires, de rejets d'eaux usées, et d'activités agricoles et chimiques, dans cet ordre. Si les industries s'intéressent à ce que le public pense d'elles, elles devraient être disposées à le renseigner davantage sur ces activités.

Le développement durable est aussi l'affaire des industries qui acquièrent des intrants issus de l'environnement et rejettent les déchets de leurs processus de production dans l'environnement. Plus une industrie dépend d'un apport de matières et d'énergie, plus la question de la viabilité se pose. C'est pourquoi la viabilité revêt une importance toute particulière dans le secteur primaire : elle concerne l'agriculture, qui utilise des ressources renouvelables, y compris le sol et souvent de l'eau pour l'irrigation; elle concerne la pêche, la foresterie et l'eau, l'exploitation minière, et le secteur des hydrocarbures. Les industries dont les procédés et les produits donnent lieu à beaucoup de déchets, y compris des déchets dangereux (ex. : secteur chimique, exploitation minière, production d'énergie, transports et procédés de fabrication avec des systèmes de refroidissement à l'eau), et les industries qui font une grande utilisation des emballages posent toutes le problème de la viabilité.

Manifestement, toute activité non durable qui a une incidence directe sur la santé humaine sera une priorité pour le public. Il n'est guère surprenant que les substances toxiques aient été les premières réglementées. Il arrive que la perception que les consommateurs ont des activités non durables d'une industrie joue un rôle important. Il est évident que l'irrigation dans les régions arides, l'utilisation massive d'engrais, les résidus miniers, les coupes à blanc, l'eau douce qui n'est pas potable et dans laquelle on ne peut pas se baigner sont autant de faits que le consommateur juge non durables.

Parfois, les consommateurs mènent des actions environnementales sans disposer des meilleures informations qui soient, comme l'a montré l'opposition du public aux emballages en styrène à double coque que McDonald voulait utiliser pour envelopper ses hamburgers (voir ci-dessous; Cairncross, 1995).

4.1.2 Analyse de l'intégration horizontale et verticale et d'autres liens qui facilitent le développement durable : les réseaux technologiques

La définition économique traditionnelle d'une industrie donnée plus haut fait lentement place à une définition systémique selon laquelle on peut appeler industrie un groupe d'entreprises qui fabriquent des produits complémentaires et qui font partie d'un réseau de produits technologique. En ce sens, il existe une industrie automobile avec tout son réseau de fournisseurs de pièces

détachées, de pétrole, de routes, de stations-services et même de conducteurs; les effets environnementaux et les effets de congestion sont liés au réseau. De même, il existe une industrie de l'information, une industrie des finances, etc. La technologie est la propriété « émergente » du système; c'est une symbiose de sources de matières et d'énergie et de schémas de consommation. Les changements environnementaux demandent donc des innovations systémiques. Si l'on conçoit une voiture électrique, par exemple, il faut également concevoir le contexte dans lequel elle sera utilisée. Le développement technologique va au-delà de la seule technologie; le milieu social particulier dans lequel la technologie doit s'appliquer devra changer lui aussi (Cramer *et al.*, 1991). Les changements environnementaux doivent, par conséquent, avoir une incidence sur toute la technologie. Autrement se dresseront tout un tas d'obstacles tels que la présence de concurrents supérieurs sur les plans technologiques et économiques, et un milieu retenu qui sera hostile à l'innovation (Schott *et al.*, 1994). Les innovateurs systémiques ont plus de mal à récolter les bénéfices des innovations parce qu'il leur faudrait souvent pour cela disposer d'avoirs complémentaires (ex. : matériaux spéciaux, machines, compétences particulières, etc.). Il peut être nécessaire d'avoir le contrôle des avoirs. Cela favorise l'intégration verticale en raison de la complexité d'accords contractuels fondés sur des incertitudes, une interdépendance technologique et d'échanges d'information nécessaires (Kemp, 1994). Cependant, l'intégration verticale risque de ralentir le rythme de l'innovation environnementale parce que les entreprises à intégration verticale ont consenti de gros investissements technologiques tant en amont qu'en aval. L'intégration horizontale en réseaux se fait par le biais de négociations qui conduisent à l'adoption de normes de compatibilité par lesquelles les entreprises acceptent de fabriquer des produits compatibles. Cette norme élimine la concurrence entre technologies (Besen *et al.*, 1994). Ces réseaux ne sont pas efficaces d'après la théorie économique. Ils dépendent d'équilibres multiples et sont souvent monopolistiques (Katz *et al.*, 1994).

L'intégration verticale ou horizontale de l'industrie peut également avoir une incidence sur la viabilité par le biais de la création d'écosystèmes ou de réseaux industriels intégrés au sein des écosystèmes naturels (parcs éco-industriels). Ce qui a donné naissance au tout nouveau domaine de l'écologie industrielle, encore appelé ingénierie écologique (Karamanos, 1995). Ces

écosystèmes industriels cherchent à créer des réseaux industriels interdépendants modelés sur les écosystèmes biologiques. Les installations de production peuvent se prendre mutuellement des déchets, de la chaleur, de l'eau et d'autres ressources afin de réduire au minimum la consommation globale de ressources et la quantité de déchets du réseau entier. Elles utilisent les déchets d'une autre comme matière première. Elles essaient de boucler la boucle dans le réseau plutôt que dans l'entreprise. Et l'effort est collectif pour minimiser les déchets et économiser l'énergie, les matières premières et l'eau. L'information écologique circulant librement à l'intérieur du réseau intégré et le risque de perte d'avantage concurrentiel par le biais du transfert de technologie étant minime à l'intérieur du même réseau, les possibilités de refermer la boucle sont considérables (Shrivastava, 1995a). Il existe un exemple d'écosystème industriel à Kalundborg, au Danemark. Les premières ententes conclues entre des entreprises de Kalundborg reposaient strictement sur des critères économiques (Karamanos, 1995). Dans cet exemple, les matières premières et les déchets sont fortement complémentaires et constituent un système avec une interface, au lieu des produits des entreprises, comme le suppose la théorie économique des effets de réseau extérieurs. L'écosystème industriel est véritablement un réseau puisqu'il crée des effets extérieurs qui lui sont propres; à savoir : un nouveau membre du réseau peut apporter un avantage aux membres existants, autrement dit un nouveau membre peut créer des effets de rétroaction positifs. Il serait bon d'examiner la relation entre l'écosystème industriel et les marchés auxquels sont destinés ses produits. La question de savoir si un écosystème industriel crée réellement un effet de réseau externe ou simplement un effet de réseau reste ouverte. La deuxième solution semble plus probable parce que l'avantage que présente le réseau ne dépend pas tant de sa taille que de son degré d'interactions (Liebowitz *et al.*, 1994).

Il est possible de changer les réseaux technologiques par la gestion stratégique des créneaux; en mettant au point des technologies qui ne sont pas développées sur le marché (ex. : énergie hélio-électrique). Des changements peuvent également s'opérer suite à l'adoption de règlements et d'autres instruments (stratégie de modification pour l'environnement choisi) destinés à obliger l'industrie à mettre au point et à commercialiser de nouvelles technologies. Ils créent de nouvelles attentes par rapport à l'avenir technologique viable. Les liens institutionnels entre la gestion stratégique des créneaux et la modification des stratégies (stratégie

du lien technologique) contribue à traduire les pressions de la sélection en critères et en spécifications pour le procédé de conception (Schott *et al.*, 1994). Une combinaison des trois stratégies (gestion des créneaux, modification et lien technologique) entraînera des changements. La Californie illustre la deuxième stratégie par l'imposition, en 1988, de normes de lutte contre la pollution atmosphérique rigoureuses. Cet État peut se permettre des normes rigoureuses parce qu'il n'a pas d'industrie automobile intérieure. Parallèlement, en adoptant des véhicules électriques, il espère se doter d'une industrie automobile qui aidera ses industries de défense à se recycler. Cependant, il faut savoir que l'atmosphère californienne compte parmi les plus polluées du monde (Schott *et al.*, 1994). Rien ne prouve que l'on ait tenu compte jusqu'à maintenant des effets environnementaux dans la mise au point des nouvelles technologies. Il faudra adopter des stratégies environnementales sélectives (Cramer *et al.*, 1991). Des technologies écologiques remplaceront des technologies plus anciennes après une longue période de tâtonnements dans de très diverses applications. Les initiatives du secteur public et les investissements publics sont généralement essentiels dans les premières étapes d'un nouveau système technologique, et la diffusion interindustrielle a tendance à suivre un cours prévisible. Autrement dit, le processus de sélection ou la stratégie de modification ne dépendent pas d'un menu présenté par divers innovateurs et offert aux « clients »; en fait, ils dépendent bien plus des initiatives des « sélectionneurs » et du processus politique (Freeman, 1994).

Il ressort d'un sondage réalisé auprès d'entreprises au Royaume-Uni que la réglementation environnementale et la perspective d'une réglementation influent toutes deux sur l'innovation en matière de produit et de procédé, d'où le rôle primordial des stratégies de modification. Les perspectives commerciales pour les produits écologiques influent également sur l'innovation côté produits, et les économies de matières et d'énergie, sur les innovations côté procédés. Cependant, la prévision de règlements est en étroite corrélation avec des facteurs commerciaux tels que la menace de produits rivaux et les parts de marché. Le facteur le plus important ensuite pour l'innovation en matière de procédé, ce sont les pressions internes exercées par un personnel soucieux de l'environnement. Les groupes de pression environnementaux, les menaces de demandes d'indemnisation et les pressions des fonds de placement responsable sont perçus

comme des influences négligeables. Les trois facteurs organisationnels qui influent sur l'innovation en matière de produit sont la collaboration avec les clients et les fournisseurs et la nécessité d'investir dans de nouvelles usines. En ce qui concerne l'innovation dans les procédés, les trois premiers changements organisationnels requis sont la nécessité d'investir dans de nouvelles usines, la collaboration avec les fournisseurs et le besoin de consacrer plus de fonds à la formation (K. Green *et al.*, 1994).

Les industries adoptent des codes de conduite tels que la Charte des entreprises pour le développement durable, la Coalition for Environmentally Responsible Economies (CERES; anciennement Valdez), et Principles ou le Natural Step (Schmideiny *et al.*, 1992; Shrivastava, 1996; Hawken, 1995). Ces codes devraient couvrir tous les aspects du fonctionnement d'une entreprise, les incidences sur les personnes et le rôle de chaque secteur de l'entreprise dans leur application. L'énoncé de mission devrait être suivi d'une stratégie environnementale qui évalue toutes les conséquences environnementales et sociales des produits, des procédés et des projets, afin de les minimiser. Une analyse des atouts, des faiblesses et des possibilités peut se révéler utile (North, 1992, p. 42 pour les détails).

4.1.3 Exemples probants d'applications du théorème de Coase

D'après le théorème de Coase, l'octroi de droits de propriété à une partie à un facteur externe plutôt qu'à une autre est indifférent en l'absence de frais de transaction. Il est difficile de trouver des exemples d'applications probantes de ce théorème parce qu'il ne s'applique qu'à des facteurs externes ne concernant que deux parties (Dasgupta *et al.*, 1995). En ce qui a trait aux effets de réseau externes, l'intégration verticale constitue un moyen d'internaliser les effets externes parce que la formulation d'un contrat peut être extrêmement difficile. Il est possible également de conclure au stade de la constitution d'un réseau des contrats dans lesquels on s'entend sur des normes de compatibilité. L'intégration horizontale par le biais d'ententes sur les normes élimine le besoin de contrats complexes. On peut trouver des exemples d'applications environnementales du théorème de Coase dans la formation des réseaux industriels.

4.2 Mesures

La dépréciation des ressources renouvelables et non renouvelables utilisées comme pâtes s'applique au niveau industriel et en comptabilité nationale. Les activités polluantes peuvent se mesurer en unités physiques ou on peut leur donner une valeur monétaire, comme en comptabilité nationale. Il n'existe aucune méthode pour mesurer le développement durable qui soit particulière à l'échelon industriel et distincte des mesures utilisées au niveau de l'entreprise.

Partie V — LE DÉVELOPPEMENT DURABLE AU NIVEAU DE L'ENTREPRISE

5.1 Le développement durable : perspective de l'entreprise

Les entreprises sont le principal moteur du développement durable. Elles ont les moyens financiers, les connaissances techniques et la capacité institutionnelle voulus pour mettre en oeuvre le développement durable. Elles représentent une part importante de l'activité économique mondiale — on doit aux 1 000 premières entreprises 70 p. 100 du PNB mondial — et elles contrôlent l'essentiel des ressources internationales et des innovations technologiques. La majorité ont beaucoup d'influence sur les choix des consommateurs, tandis que les multinationales détiennent une grande partie du pouvoir international (Gray, 1994). Cependant, s'ils veulent aider à la mise en oeuvre de la viabilité, les consommateurs doivent jouer leur rôle, en consommant moins, en consommant des produits de meilleure qualité et en les utilisant plus sagement. Les gouvernements doivent instaurer des droits de propriété sur le capital naturel et veiller sur la viabilité. Ils peuvent garantir un établissement des prix à partir du coût total en définissant et en appliquant des normes environnementales pour des parties du capital naturel dans lesquelles il est impossible d'établir des droits de propriété. Ces normes environnementales peuvent être élaborées moyennant une analyse coût-avantage ou, plus probablement, par le processus politique. Elles peuvent être appliquées en recourant à des taxes pigoviennes, à des règlements, à des marchés pour les droits de propriété ou à des instruments relatifs à la responsabilité. Les entreprises peuvent être contraintes d'adhérer au développement durable par le biais de règlements ou d'incitations fiscales, de marchés administrés sur les services environnementaux (ex. : permis fixant les normes de pollution) et par l'attribution d'obligations (voir section 3.3). Elles peuvent aussi adhérer volontairement au développement durable, y voir une possibilité commerciale en considérant qu'il peut être rentable à la longue.

L'entreprise n'optimise pas une fonction d'utilité. En conséquence, la viabilité n'oblige pas une entreprise à fabriquer un produit plutôt qu'un autre. La gamme de produits est déterminée par les seuls bénéfiques.

L'attitude des entreprises par rapport à l'environnement évolue. Elles sont disposées à présent à prendre volontairement des mesures pour améliorer leur performance environnementale. Ce changement s'explique en partie par des circonstances externes comme les suivantes : accidents industriels, intervention des pouvoirs publics, évolution des préférences des consommateurs, pressions des investisseurs, rareté croissante des puits, obstacles à l'entrée et régime de propriété de l'entreprise. Le changement tient aussi à des conditions internes à l'entreprise. Par exemple, l'évolution de la culture de gestion a fait évoluer la philosophie de la gestion. Il existe d'autres facteurs internes, dont ceux-ci : pressions exercées par les employés, crainte d'un règlement coûteux et inopportun, économies, nouveaux débouchés, gestion de la qualité environnementale totale (voir ci-dessous), stratégies concurrentielles et réputation écologique. Certains de ces facteurs internes sont étroitement liés à des facteurs externes tels que la réglementation, les débouchés et la réputation.

5.2 Évolution des attitudes

5.2.1 Causes extérieures de l'évolution

5.2.1.1 Expérience d'un grave accident industriel

Une erreur écologique peut coûter à l'entreprise un temps précieux, des activités d'assainissement, la réprobation des clients, des boycotts, des amendes, des poursuites, etc. Voici des exemples de graves accidents environnementaux d'origine industrielle :

- Tchernobyl 1982, émissions radioactives, 10 000 morts
- Bhopal 1984, émission d'isocyanate de méthyle, 2 000 morts, 200 000 blessés
- Mexico 1984, explosion de gaz de pétrole liquéfié, 650 morts et plusieurs milliers de blessés
- Seveso
- l'Exxon Valdez
- Bâle (Sandoz)
- Love Canal, etc.

Tous ces accidents ont eu de graves conséquences pour l'environnement et ils ont eu une incidence profonde sur les attitudes en ce qui concerne les avantages de la préservation d'un

environnement sain et durable. Un accident coûte à une entreprise sa réputation et énormément d'argent. Les accidents entraînent des pénalités financières, notamment aux États-Unis. Il semble que les grandes entreprises soient les plus pénalisées afin de servir d'exemples aux autres et parce qu'elles ont les moyens de payer (Cairncross, 1991).

5.2.1.2 Intervention des pouvoirs publics

Par leur intervention, les pouvoirs publics jouent un rôle important en tant que garants de la discipline et motivateurs derrière les changements d'attitude et les mesures favorables à l'environnement. L'obligation de signaler les émissions toxiques, l'établissement de règles de responsabilité (indépendamment de la faute ou de la négligence) en ce qui concerne la pollution toxique, l'obligation d'inclure les coûts d'assainissement ou de nettoyage dans les états financiers, l'établissement d'une responsabilité personnelle pénale et civile des gestionnaires en cas d'infraction à la législation environnementale, au-delà de la responsabilité civile de l'entreprise, y compris de lourdes amendes et des peines d'emprisonnement sévères, jouent tous un rôle important pour ce qui est de faire monter les préoccupations environnementales parmi les priorités des entreprises. Les coûts d'assainissement sont récupérés auprès des entreprises dans le cas des sites sur lesquels sont abandonnés, sans surveillance, des déchets dangereux. La responsabilité de ces coûts est strictement établie aux États-Unis dans la loi Superfund. La seule façon pour une entreprise d'éviter une telle responsabilité consiste à procéder à une vérification environnementale minutieuse du site au moment de son acquisition, ce qui explique la popularité de ce type de vérification. La stricte responsabilité est une conséquence logique du principe selon lequel le pollueur est le payeur, et il n'est pas nécessaire que les dommages soient intentionnels (Cairncross, 1991). Le Titre III de la *Superfund Amendments and Reauthorization Act* (SARA) de 1986 fait obligation à toutes les entreprises implantées aux États-Unis de signaler leurs émissions et rejets polluants, ce qui équivaut à rendre une vérification obligatoire.

Le gouvernement ne joue pas que du bâton. Il a invité les entreprises à participer aux débats d'une table ronde sur l'économie et l'environnement. Il lui arrive également de distribuer des labels écologiques, et il contribue au financement de la mise au point d'une technologie environnementale. De plus, il accorde des

subventions pour l'adoption de technologies écologiques, aussi appelées vertes. Le comportement environnemental de l'entreprise est traité comme une circonstance atténuante dans les accidents industriels.

5.2.1.3 Consumérisme vert

Les entreprises qui subissent des pressions directes de leurs clients, qu'elles soient détaillants, fabricants de biens de consommation, fournisseurs ou sociétés de service, sont les plus susceptibles d'apporter des changements globaux (North, 1992).

Qu'est-ce qu'un produit vert ? C'est un produit dont le procédé de fabrication requiert aussi peu que possible de ressources non renouvelables rares, d'énergie, d'eau et de substances dangereuses. Il doit être recyclable, éco-énergétique, durable et ne pas présenter de danger. La qualité du produit et du procédé est importante. Plus particulièrement, le produit ne doit pas demander de réparations fréquentes (McCloskey *et al.*, 1993).

Le consumérisme vert est né dans les années 1980, et son succès a été tout particulièrement important en Grande-Bretagne après la publication du « Green Consumer Guide », le guide du consommateur vert, en 1988. Son équivalent américain a été publié en 1989, sous le titre « Shopping for a Better World: a Quick Guide to Socially Responsible Supermarket Shopping ». Le consumérisme vert ne demandait pas aux consommateurs de consommer moins mais de consommer en gardant un œil critique. Les guides nommaient les entreprises dont les produits pouvaient satisfaire le consommateur vert avisé. Avant la publication des guides écologiques, les détergents sans phosphates avaient remporté un succès commercial en Europe, malgré les tentatives de discrédit des concurrents. Procter et Gamble avait inventé des produits qui pouvaient se vendre sur leurs seules qualités environnementales (lessives). Quand les clients de McDonald se sont mis à lui faire une mauvaise publicité sur le plan environnemental à propos de ses emballages à double coque, la société a demandé à une organisation de défense de l'environnement de lui trouver des solutions.

Les labels écologiques décernés par des gouvernements ou des organismes privés remontent également à la fin des années 1980. La Communauté européenne a utilisé un ange bleu pour

distinguer ses produits éco-sympathiques. L'attribution d'un label écologique est un processus très difficile, car les incidences environnementales d'un produit ne dépendent pas tant de la façon dont il est fabriqué que de la manière dont le client l'utilise. Les entreprises doivent éduquer leurs clients pour qu'ils sachent comment utiliser leurs produits sans nuire à l'environnement. Si l'on décerne trop de labels écologiques, ceux-ci ne veulent plus rien dire; si l'on en décerne trop peu, les producteurs sont découragés et l'on perd des occasions d'éduquer le public.

L'avantage du consumérisme vert pour les entreprises, c'est que les clients écologistes sont prêts à payer plus pour avoir des produits verts et que ces clients appartiennent généralement à la classe aisée.

On estime que l'élasticité du revenu pour les produits écologiques est supérieure à un. À l'exception de quelques entreprises qui occupent des créneaux particuliers, le consumérisme vert ne sera jamais le moteur de l'environnementalisme d'entreprise (Cairncross, 1995). Le consumérisme vert ne concerne qu'une catégorie limitée de produits. Il est très difficile pour le consommateur d'évaluer les effets environnementaux de nombreux produits. De plus, des données empiriques montrent que les deux tiers des consommateurs américains sont incapables de nommer une entreprise soucieuse de l'environnement (Cairncross, 1995).

Le consommateur écologiste a le choix entre des produits verts et des produits courants. Il est évident que les prix relatifs influent sur son choix. Sa fonction d'utilité dépend directement de l'état de l'environnement, qui influe sur la décision d'acheter ou pas des produits verts. Autrement dit, à prix égaux, on consommera davantage de produits verts si l'état de l'environnement a empiré relativement (Beaumais *et al.*, 1994).

5.2.1.4 Pressions des investisseurs

Les administrateurs de fonds et, tout particulièrement, les investisseurs institutionnels tels que les gestionnaires de caisses de retraite, tiennent de plus en plus compte des facteurs environnementaux dans leurs décisions d'investissement. Des fonds d'investissement verts spécialisés sont créés. Les études consacrées aux fonds de placement responsable ne montrent pas

s'ils obtiennent de bons résultats ou, au contraire, de mauvais résultats. Les placements dits responsables soulèvent leurs propres contradictions parce que les industries mises à l'index sont celles qui ont le plus besoin d'investissements pour redresser la barre sur le plan environnemental. Les marchés financiers ne récompensent par les bons résultats des entreprises polluantes soit parce que les investisseurs sont soucieux de l'environnement (« hypothèse de l'investisseur responsable ») soit parce qu'ils savent qu'à court terme, la rentabilité de ces entreprises sera entamée par les lourds investissements qu'elles devront engager pour moins polluer afin de respecter les normes environnementales qu'elles ne respectent pas actuellement.

5.2.1.5 Rareté des puits disponibles

Les puits sont de plus en plus rares pour les déchets. Il est interdit maintenant de les déverser dans les océans et il devient plus difficile de trouver des décharges, dont les coûts augmentent aussi (Cairncross, 1991).

5.2.1.6 Coût élevé de l'entrée dans l'industrie

Il est plus facile pour une entreprise de devenir verte si elle sait qu'il y a peu de risques qu'un concurrent adopte ses techniques de production plus écologiques et si elle sait que la concurrence non écologique est pratiquement inexistante (Cairncross, 1995).

5.2.1.7 Régime de propriété

La recherche du profit à court terme va à l'encontre de changements profonds (North, 1992). Une entreprise moins soumise à des pressions à court terme, comme une coopérative de consommateurs ou une entreprise appartenant à une fondation, a tendance à être plus réceptive aux pressions, à se soucier davantage de l'environnement. En Suisse, le plus grand supermarché est une coopérative novatrice en matière de produits et d'emballages. Une fondation à laquelle elle est associée lui remet des études sur d'autres formes de développement économique (North, 1992).

5.2.2 Causes internes de l'évolution

Il y a dix ans, les entreprises se portaient elles-mêmes candidates à des prix environnementaux pour respect de la réglementation officielle. Aujourd'hui, elles ne le font que si elles vont plus loin que la législation — que si elles devancent leur industrie et les souhaits de leurs clients (Kleiner, 1991). Pourquoi des entreprises adoptent-elles volontairement le développement durable ? Voici quelques raisons internes :

- la philosophie de gestion
- les pressions exercées par la main-d'oeuvre
- la crainte d'une réglementation coûteuse et inopportune
- les économies
- de nouveaux débouchés
- des stratégies concurrentielles
- la gestion de la qualité environnementale totale
- la réputation écologique
- l'hypothèse de Porter
- la recherche d'une rente
- l'existence de solutions bénéfiques à tous

Chacune de ces raisons est examinée de plus près ci-dessous.

5.2.2.1 Philosophie de gestion

La gestion de la période postérieure à la Conférence des Nations Unies de Stockholm exige que la performance environnementale fasse partie intégrante d'une bonne gestion. Elle veut impressionner les nouvelles recrues, la collectivité et les pouvoirs publics. Elle a un sens aigu de la responsabilité de l'entreprise, particulièrement envers la collectivité avec laquelle elle souhaite établir de meilleures relations. « Parfois, une entreprise a besoin de sentir que son influence sur la collectivité est bénéfique et non pas seulement motivée par le profit. » (Cairncross, 1995)

Le nouveau paradigme de la gestion, qui est apparu dans les années 1980 sous l'influence de Peters et Waterman (« In Search of Excellence »), Drucker, Halal, Morgan, etc., bien que les graines en ait été semées dès les années 1950, remplace les hiérarchies par des réseaux d'intervenants, d'employés, de fournisseurs et de clients en quête de contentement humain et social autant que de la réalisation d'un objectif économique. Les organisations sont

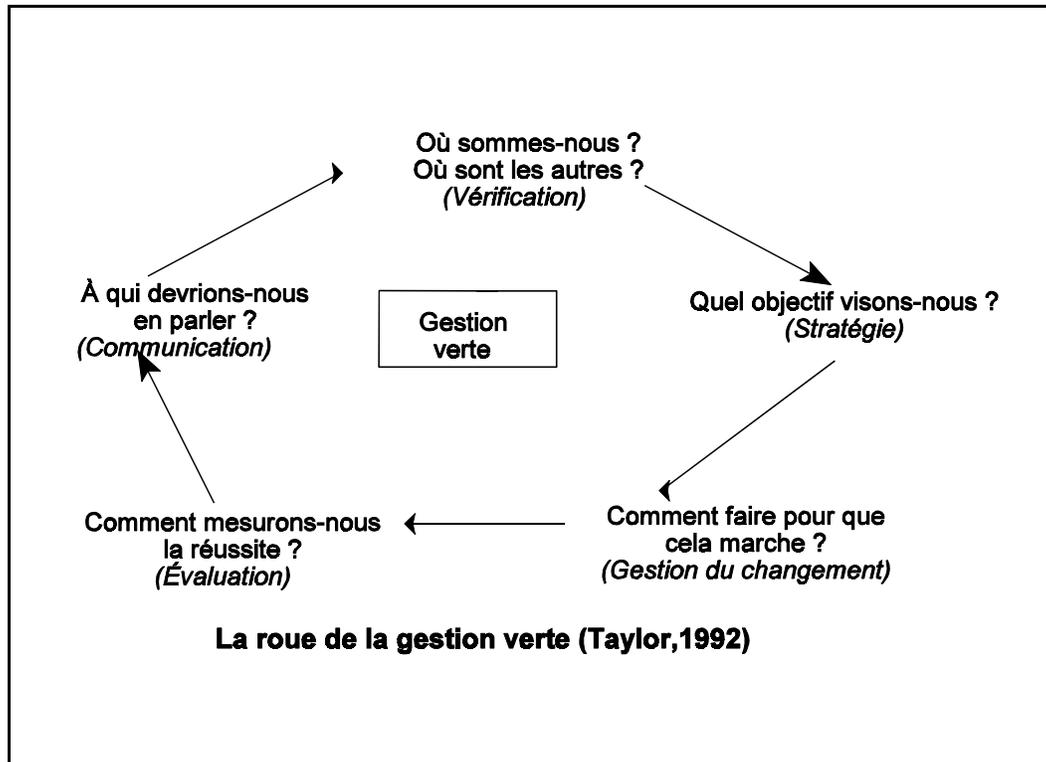
maintenant perçues comme des réseaux ou des équipes reposant sur des connaissances, sans frontières extérieures, plutôt que comme des entités physiques avec des murs. Elles fonctionnent à partir de valeurs, de visions et de systèmes de communication communs. Ce nouveau paradigme de la gestion remplace le modèle mécaniste de Taylor et Weber dans lequel les organisations sont des entités faites de parties coordonnées qui tendent vers un but. Les gens y travaillent pour un gestionnaire dont l'objectif est de dégager des bénéfices et de réduire les coûts en réorganisant constamment le personnel : les mains comptent plus que les têtes. De commandants qu'ils étaient au départ, les gestionnaires sont devenus des machines à traiter l'information qui dirigent des équipes temporaires autour d'une idée novatrice en franchissant les limites organisationnelles pour trouver des ressources, des gens et des renseignements. Les hiérarchies représentaient un moyen logique pour traiter des informations limitées du niveau décisionnel à celui de la production lorsque l'information était peu abondante. Dans un environnement riche en informations, doté de moyens de traitement électroniques complexes, on peut se passer des hiérarchies. La croissance dure (c.-à-d. l'augmentation physique quantitative de la production de biens) sera remplacée par une croissance intelligente (Halal), autrement dit par une amélioration de la qualité de vie grâce à la transformation des contraintes environnementales en possibilités. La conception de systèmes (interactions) remplace la conception linéaire (cause-effet) et reconnaît la relation holistique entre qualité du produit, satisfaction de la clientèle, image positive de l'entreprise et ventes (Senge, 1990). Bien que les bénéfices demeurent un objectif important pour les entreprises, des considérations multilatérales obligent l'organisation à formuler des buts multiples qui répondent à des préoccupations sociales, environnementales, politiques et économiques, et à définir des stratégies adaptatives.⁵ Ces stratégies doivent reposer sur un raisonnement éthique afin que les gestionnaires puissent déterminer qui est touché par les décisions, comment et quels sont les droits de la personne en jeu. Le nouveau paradigme de la gestion signifie donc que la justice, l'équité et le bien-être social sont aussi l'affaire des entreprises (Stead *et al.*, 1992).

⁵ Un commentaire formulé dans un article récent du *Globe and Mail* selon lequel congédier une partie des effectifs invalide ces objectifs multiples est inapproprié (Corcoran, 1996). Si l'on doit congédier une partie des effectifs, c'est tout simplement parce que les bénéfices occupent toujours une place clé et que ces bénéfices ne peuvent être inférieurs à un certain seuil.

Une bonne gestion est appliquée au niveau stratégique et au niveau opérationnel. On entend par responsabilité de l'entreprise aller au-delà des prescriptions légales et contractuelles (les « obligations sociales » dans la terminologie de Sethi) et chercher à se conformer aux exigences courantes de la société (la « responsabilité de l'entreprise » dans la terminologie de Sethi) (Smith, 1993). Comme le dit Sethi, on entend par bonne gestion « faire en sorte que l'entreprise adopte un comportement compatible avec les normes sociales, les valeurs et les attentes de performance actuelles... Alors que le concept d'obligation sociale tend à proscrire, celui de responsabilité sociale tend à prescrire. » (Sethi, 1975; Smith, 1993) Le stade ultime de la responsabilité de l'entreprise, d'après Sethi, est la « réceptivité sociale », ce qui ne signifie « pas comment les entreprises réagissent aux pressions sociales, mais ce que devrait être leur rôle à long terme dans un système social dynamique ». Si l'on prend cela en considération, le premier objectif de la nouvelle gestion est de savoir qui sont les intervenants (IISD, 1992). L'adoption de codes de conduite contenant des dispositions environnementales aidera à établir une culture d'entreprise responsable sur le plan environnemental (Singh *et al.*, 1996).

Les gestionnaires doivent décider dans quelle mesure ils parleront des activités polluantes de l'entreprise à ses interlocuteurs. Souvent, les entreprises ne savent pas le mal que ces produits causent. Une plus grande transparence entraîne une plus grande acceptabilité par le public et garantit une meilleure surveillance. Les gens veulent être protégés contre d'éventuels dommages et ils veulent donc que l'information soit mise à la disposition de personnes en qui ils ont confiance (spécialistes, gouvernement, médecins). Étant donné la quantité de données qu'il faut publier au nom de la loi, il est rare que les citoyens agissent imprudemment. Les échanges entre les différents secteurs de l'entreprise sont souvent plus nombreux, et les entreprises prennent conscience des problèmes. Ces données peuvent être utilisées pour évaluer la santé environnementale d'une entreprise. Ce qui peut se révéler utile aux fins d'assurance ou de prêts (Kleiner, 1991).

La nouvelle attitude des entreprises envers l'environnement est dépeinte dans la roue de la gestion verte de Taylor (Tyteca, 1996) ci-dessous :



5.2.2.2 Pressions de la main-d'oeuvre

Les employés vivent généralement à proximité de leur usine et ils appartiennent à la collectivité. Ils ne veulent pas être associés à une entreprise qui n'a pas bonne image dans la collectivité. Aujourd'hui, bon nombre d'employés sont des jeunes gens qui veulent voir le monde de l'entreprise changer en fonction de valeurs communautaires. Il leur arrive aussi de proposer des solutions à des problèmes environnementaux.

5.2.2.3 Crainte d'une réglementation coûteuse et inopportune

Les entreprises savent que les frais environnementaux augmentent avec la réglementation et, tout particulièrement, avec son côté imprévisible. Elles prennent volontairement des mesures environnementales pour avoir plus de latitude et pour choisir leur moment. Cependant, elles le font sous la menace d'une réglementation. Si elles sentent qu'un règlement risque d'être appliqué, elles adopteront volontairement des mesures environnementales. Bien que la philosophie de la gestion soit un facteur important dans la promotion des politiques environnementales, l'objectif ultime de toute entreprise est de

dégager des bénéfices, et la direction doit rendre des comptes aux actionnaires. Des règlements environnementaux restent nécessaires parce que les entreprises demeurent motivées par le profit et qu'elles ne peuvent donc répondre comme des particuliers à des obligations morales. Un gouvernement qui s'en remet exclusivement aux mesures volontaires pour mettre en oeuvre le développement durable commet par conséquent une erreur.

5.2.2.4 Économies

Les entreprises découvrent qu'en réduisant l'apport de matières et d'énergie, en augmentant le rendement énergétique et en réduisant la quantité de déchets, elles réalisent des économies. Avec l'augmentation notamment du coût réel de l'élimination des déchets, ces économies sont importantes. Les entreprises s'aperçoivent qu'il est plus coûteux de moderniser des installations pour respecter la réglementation officielle que de répondre aux préoccupations environnementales à l'étape initiale d'investissement (North, 1992). Étant donné les incertitudes qui entourent la réglementation environnementale et la fragmentation de celle-ci, il pourrait se révéler plus coûteux d'exploiter une entreprise polluante que d'en gérer une qui ne pollue pas. Une entreprise d'exploitation forestière comprendra vite que couper plus d'arbres par souci de profit à court terme risque de se révéler catastrophique à long terme parce qu'elle n'aura peut-être plus d'arbres à abattre. Le développement durable est souvent similaire à une entreprise d'exploitation forestière, autrement dit il revient à élargir son horizon décisionnel et, par conséquent, à investir dans le capital naturel. Les services publics d'électricité investissent dans les économies d'énergie plutôt que dans de nouvelles centrales nucléaires parce que cela coûte moins cher. Ils le font indépendamment de l'opposition du public écologiste à l'énergie nucléaire.

Une plus grande efficacité X écologique, c'est-à-dire une plus grande attention accordée à l'optimisation, réduit également les coûts et les déchets. L'application de pesticides à bon escient en est un exemple, et la productivité agricole en est apparemment accrue. Souvent, on note des différences importantes dans l'efficacité des entreprises d'une même industrie par rapport à des objectifs environnementaux. Cela tient peut-être au faible degré de conformité dû à la faiblesse des pénalités pour non-conformité. Mais cela pourrait aussi tenir à une conformité exagérée visant à profiter

d'un débouché ou à devancer une modification des lois et règlements. Ou ce peut être une réaction aux pressions exercées par les consommateurs.

En fait, la technologie propre ne devient pas une pratique courante. Il ressort d'une étude réalisée en 1987 par l'OCDE que les projets de technologie propre ne représentaient pas plus de 20 p. 100 des investissements industriels dans la protection de l'environnement. L'industrie préfère les techniques de rattrapage classiques (en fin de chaîne) à l'installation d'un équipement de production entièrement nouveau. Le matériel complémentaire coûte généralement moins cher au départ, même si les changements de procédé font réaliser des économies à la longue. Il est facile de se procurer ce matériel et il s'accompagne de contrats d'entretien que préfèrent les distributeurs. Ce matériel est souvent tout à fait accepté et éprouvé, de sorte que les pouvoirs publics l'acceptent comme une preuve de la ferme intention de l'entreprise de se conformer à la réglementation. Les ajouts n'influent guère sur le production et ils peuvent tomber en panne sans la perturber, tandis qu'un équipement de procédé défectueux peut ralentir ou arrêter toute une chaîne de production. Peu d'entreprises ont une expérience des technologies propres (Geiser, 1991).

5.2.2.5 Nouveaux débouchés

Pour dégager des bénéfices, une entreprise de recyclage doit avoir de faibles frais de ramassage et une demande finale importante, et pourtant, ce secteur représente aujourd'hui des milliards de dollars et il enregistre des taux de croissance élevés. Les fournisseurs de techniques propres et les experts-conseils en environnement profitent tous des débouchés environnementaux. Les entreprises publicitaires, les vérificateurs et les avocats sont entrés dans le domaine environnemental. Les perspectives s'ouvrent pour de nouveaux produits tels que la gestion des déchets, les détergents sans phosphates, les produits chimiques en aérosol qui n'appauvrissent pas la couche d'ozone et les fonds de placement vert. Il se présente des débouchés tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'entreprise. Il faut qu'elle reconnaisse les possibilités comme telles et qu'elle en profite.

5.2.2.6 Stratégies concurrentielles

Les stratégies concurrentielles permettent aux entreprises d'avoir des avantages sur leurs rivales sur les marchés. Porter a identifié trois stratégies concurrentielles génériques. Ce sont la stratégie du moindre coût, la stratégie de la différenciation et la stratégie des créneaux (Porter, 1980). La première donne les meilleurs résultats lorsque la demande de produits courants est importante. La deuxième suppose la production de produits bien différenciés qui correspondent aux besoins de segments de la clientèle. Ces produits présentent des caractéristiques uniques et ils sont difficiles à imiter. Cette stratégie permet à une entreprise de fidéliser des clients et de facturer ses produits plus cher que dans le cas de la stratégie du moindre coût. La stratégie des créneaux se concentre sur un segment rigoureusement défini du marché et elle répond aux besoins de certains clients dans un créneau particulier. Habituellement, cela signifie fabriquer des produits hautement spécialisés et les commercialiser par l'intermédiaire de réseaux de livraison tout aussi spécialisés. La demande totale en ce qui concerne le produit en question peut être faible, mais elle est constante. Les entreprises spécialisées dans un créneau connaissent parfaitement leur clientèle et les réseaux de distribution et de production qui leur confèrent des avantages concurrentiels à long terme (Shrivastava, 1995a).

Pour élaborer une stratégie du moindre coût qui soit viable, il faut normaliser la conception des produits environnementaux. Les systèmes de production sont conçus en circuit fermé; l'accent y est mis sur les économies d'énergie et de ressources, et ils utilisent des technologies propres. À cause du grand volume de production, même une petite réduction des ressources et de l'énergie par unité peut se traduire par des économies globales considérables. Grâce à la conception normalisée et écologique des produits, il suffit de donner au personnel une formation de base sur les questions de sécurité, de santé et d'environnement. Les clients reçoivent tout simplement des étiquettes de produit précises. L'évaluation des incidences environnementales et les plans d'urgence sont essentiels, étant donné l'ampleur des systèmes. Pour arriver à des efficacités écologiques, il est essentiel aussi de forger des partenariats avec des sous-traitants et des fournisseurs, et de les encourager à réduire les emballages, les déchets et les coûts. Les techniques normalisées de production en série peuvent être

transférées à coût raisonnable et avec des risques concurrentiels limités en utilisant l'octroi de licences.

Les stratégies de différenciation viables se concentrent sur les caractéristiques environnementales du produit et sur son emballage pour créer une différenciation. Les emballages écologiques sont une source d'avantage concurrentiel, notamment pour les produits qui nécessitent un emballage important. Les usines de fabrication sont de taille moyenne. Il est donc possible que des améliorations au fonctionnement apportées par le biais de règlements environnementaux et de sécurité suffisent à rendre la fabrication éco-sympathique. En raison de la nature différenciée des produits, les employés et les clients doivent recevoir une formation spécialisée sur les questions de sécurité, de santé et d'environnement. Cette stratégie exige, en outre, des plans énergétiques spéciaux. La gestion des nombreux vendeurs participant à cette stratégie est importante; moyennant des partenariats créatifs avec ces vendeurs, il est possible de réduire les emballages, les déchets, les frais de transport et le double emploi de matériaux. Bien que le transfert de technologies respectueuses de l'environnement soit souhaitable, c'est une stratégie coûteuse et risquée sur le plan concurrentiel.

La stratégie des créneaux viable cherche des créneaux de produits écologiques. Les clients qui l'utilisent sont habituellement très bien informés. Les créneaux de produits écologiques peuvent représenter une source additionnelle de renseignements sur la santé, la sécurité et l'environnement. Le bon choix de créneau minimise les mesures de précaution. Cependant, il est nécessaire de mettre les programmes consacrés à la sécurité, à la santé et à l'environnement à l'abri des mesures de réduction des coûts. Les technologies spécialisées constituent la principale ressource et elles présentent souvent des risques particuliers pour l'environnement et la santé. Le transfert de ces technologies est très coûteux et risqué.

Ces stratégies écologiques permettent aux entreprises de prendre un premier avantage dans des segments de marché sensibles aux questions environnementales, ainsi que des avantages de production inimitables. Toutefois, pour obtenir ces avantages, elles doivent mettre en place des structures organisationnelles, des systèmes et des tailles d'exploitation compatibles. Les structures organisationnelles doivent être telles qu'il y ait, au sein des organisations et entre les organisations, leurs

vendeurs et leurs clients, libre circulation de l'information relative à l'environnement. La coopération en est facilitée. Les systèmes organisationnels doivent être conçus de manière à pouvoir accepter, traiter et intégrer les signaux écologiques émis par l'environnement extérieur. La taille de l'installation doit être déterminée par rapport à son incidence écologique. Des installations importantes risquent de submerger de façon irréversible les écosystèmes biorégionaux. Ce problème peut amener à concevoir des opérations sous forme de modules décentralisés de plus petite taille (Shrivastava, 1995a).

5.2.2.7 Gestion de la qualité environnementale totale

Les entreprises doivent examiner de près les produits qu'elles mettent sur le marché, la façon dont ils sont fabriqués, avec quels intrants et comment ils sont emballés. Elles doivent appliquer à leurs activités la gestion de la qualité environnementale totale (GQET) afin de garantir des procédés de fabrication propres qui éliminent complètement la pollution à la source plutôt qu'en bout de chaîne. La GQET permet aux entreprises de régler les problèmes environnementaux dans la perspective d'un système intégré. Tout comme la gestion de la qualité totale exige une amélioration de la conception et du procédé de production à chaque étape, la GQET cherche à optimiser la performance écologique de l'ensemble de l'entreprise. Elle utilise l'analyse du cycle de vie pour comprendre de façon holistique les liens entre l'organisation et son environnement naturel (Kleiner, 1991; Shrivastava, 1995a). Cette compréhension empêche de faire passer les coûts écologiques d'un moyen à l'autre ou d'une étape à l'autre. Cela se fait en élargissant les limites du système pour inclure tous les aspects de la mise au point du produit, de la production, de l'utilisation et de l'abandon. Dans ce contexte, il est plus ridicule d'arriver à aucun rejet qu'à 100 p. 100 de qualité (c.-à.-d. une qualité telle que le besoin d'inspection est éliminé). Par le contrôle de la qualité, on cherche à éliminer la dépendance à l'égard de l'inspection en bout de ligne; dans la lutte antipollution, on cherche à éliminer la dépendance en bout de chaîne. « Les barges de déchets et les trains de produits toxiques...sont les équivalents environnementaux de pannes dans la production et la distribution. » (Kleiner, 1991) On utilise moins de matériaux et d'énergie dans les processus et ce que l'on considérait auparavant comme des déchets est vendu à présent.

L'Organisation internationale de la normalisation a créé un système de gestion pour la gestion de la qualité totale appelé ISO 9000. Elle est en train de produire un système de gestion compatible pour la GQET appelé ISO 14001 (ANSI, 1996). Ce système comprend une démarche en cinq étapes : politique, planification, mise en oeuvre, vérification et mesure corrective, et examen de la gestion (Kirpatrick *et al.*, 1996).

La participation des employés à la GQET est aussi essentielle que leur participation au contrôle de la qualité. Dans ce dernier, il est assez facile de progresser de 25 p. 100 dans un premier temps en procédant à une réorganisation et en adoptant des technologies simples; les 25 p. 100 suivants sont beaucoup plus difficiles à réaliser.

Du côté des intrants, la GQET encourage à économiser l'énergie et les ressources naturelles et à passer à des ressources renouvelables en réduisant les produits vierges et l'énergie utilisés moyennant une amélioration du produit. On utilise donc plus de ressources renouvelables. Il faut également définir des politiques d'achat et des systèmes de gestion des stocks soucieux de l'environnement, concevoir des systèmes de production et de recyclage des matières et de l'énergie en circuit fermé, pour arriver à une efficacité énergétique élevée. On cherche à éliminer les effluents, les émissions et les accidents. Tout comme l'objectif de perfection du contrôle de la qualité suppose une action préventive et une amélioration continue à chacune des étapes du processus de production, l'objectif de zéro rejet et l'objectif de risque nul peuvent diriger les efforts d'une entreprise vers l'élimination virtuelle des déchets. Les produits non durables et difficiles à réparer et à recycler font utiliser davantage de ressources naturelles et créent des coûts de déchets et d'élimination inutiles. La GQET vise à minimiser les coûts du cycle de vie et à améliorer la qualité des produits. Une meilleure conception et un meilleur emballage de produits de qualité confèrent un avantage concurrentiel.

Les consommateurs verts savent quels produits nuisent à l'environnement et ils attendent réellement des entreprises qu'elles mettent au point d'autres produits moins dangereux. Cependant, ces autres produits ne sont pas toujours moins nocifs pour l'environnement. Le cas de McDonald qui, sous la pression du public, a abandonné les emballages en styrène pour passer à des emballages en papier. Pourtant, il semble que le styrène soit en fait

moins dangereux pour l'environnement que le papier qui conserve la chaleur. Les entreprises ne devraient donc pas répondre aux seules pressions des consommateurs. C'est pourquoi il serait bon de tenir une comptabilité des effets environnementaux pendant le cycle de vie. Cette comptabilité attribue des coûts à tous les effets environnementaux possibles d'un produit. Le caractère écologique d'une entreprise résulte de sa volonté de faire des expériences continues avec les divers cycles de vie de ses produits. Par exemple, le passage du styrène au papier chez McDonald ne représente que 20 p. 100 des déchets de l'entreprise.

5.2.2.8 Réputation écologique

Les entreprises qui ont une image de pollueuses, comme les fabricants de produits chimiques, ont plus de chances de devenir des entreprises respectueuses de l'environnement (North, 1992).

Quand on parle de réputation écologique, on parle en fait de conserver son image auprès du public ou de l'améliorer. L'entreprise y arrive en démontrant au monde extérieur, y compris à ses clients, aux investisseurs, à la collectivité et au gouvernement, qu'elle prend les problèmes environnementaux au sérieux et qu'elle protège l'environnement avec succès. C'est là que la prévention de la pollution peut payer. La démonstration interne que l'entreprise fait à ses employés de son attachement à la protection de l'environnement est tout aussi importante que de donner une image positive au reste du monde. L'adoption d'un code commun est une façon d'améliorer une réputation écologique. Une autre consiste à présenter son propre énoncé de développement durable. Dans les deux cas, tous les aspects des opérations de l'entreprise devront être visés. La nomination d'un coordonnateur environnemental qui relève de la haute direction est une autre mesure positive. La haute direction est l'ambassadeur de l'entreprise auprès de l'industrie et du gouvernement, tandis que les employés sont les ambassadeurs auprès de la collectivité. L'entreprise améliorera encore sa réputation écologique en publiant des vérifications environnementales avec ses vérifications financières et ses rapports annuels. Un dirigeant charismatique peut nourrir une réputation écologique. Des programmes de surveillance et de participation du public que l'on fait connaître et des politiques de recrutement écologiques contribuent également à cette réputation. Les entreprises savent qu'en se montrant dynamiques, elles peuvent éviter des poursuites et des règlements contraignants. Cette action

pourrait également être un stratagème pour écarter une mauvaise publicité dans un domaine où la conformité laisse à désirer et concentrer l'attention du public sur d'autres engagements environnementaux (Cairncross, 1995). La réputation écologique recouvre les facteurs internes et externes à l'entreprise.

5.2.2.9 Hypothèse de Porter

D'après l'hypothèse de Porter, les normes environnementales agissent sur les entreprises comme une contrainte catalytique qui les projette dans une plus grande compétitivité. C'est comme d'essayer de faire d'une pierre deux coups (l'innovation environnementale) — un meilleur environnement et une meilleure économie. C'est aussi un exemple de solution bénéfique à tous. Ces normes s'appliquent aux entreprises comme aux pays. Il n'est pas évident que cette hypothèse vaille universellement parce que les normes ne sont pas sans coût (Palmer *et al.*, 1995). Si elle était vraie, pourquoi devrait-elle être limitée au domaine environnemental (Cairncross, 1995) ? Les données empiriques favorables à l'hypothèse de Porter ou à son contraire, à savoir que les normes environnementales diminuent la compétitivité, sont faibles comme nous le disions précédemment (voir section 2.1).

Il ne faudrait pas sous-estimer le coût de la conformité environnementale des industries très polluantes. Les gros pollueurs tels que les secteurs suivants : pâtes et papiers, transformation alimentaire, sidérurgie, aluminium, produits chimiques, fabrication de ciment et production d'électricité, sont confrontés à des modifications coûteuses qui pourraient représenter de 5 à 15 p. 100 des nouvelles dépenses d'investissement. C'est là que l'hypothèse de Porter démontre ses aspects internes et externes.

5.2.2.10 Recherche de rente

La recherche de rente joue également un rôle pour ce qui est d'encourager les entreprises à adopter des mesures de développement durable. Premièrement, un environnement plus propre est à l'avantage des entreprises en raison d'économies externes qui ne se limitent pas à une industrie. Deuxièmement, des règlements plus stricts peuvent profiter à l'entreprise qui fabrique un produit pouvant se substituer à celui qui est réglementé, ou à l'entreprise qui bénéficie directement du produit réglementé (ex. : convertisseur catalytique). Troisièmement, les règlements profitent

aux entreprises qui ont investi pour respecter des normes plus sévères. Invariablement, les clients finissent par payer la recherche de rente.

5.2.2.11 Existence de solutions bénéfiques pour tous

Vendre des conseils sur la gestion intégrée des parasites pourrait remplacer la vente de pesticides. Le recyclage d'une tonne d'aluminium fait économiser quatre tonnes de bauxite et 0,7 tonne de coke de pétrole, en plus d'énormes économies d'électricité et de la réduction de 0,035 tonne des émissions de fluorure d'aluminium. Ce sont des exemples de solutions bénéfiques pour tous. Il en existe, mais elles sont de plus en plus difficiles à trouver. Les rendements de ces solutions sont décroissants. Cela tient au fait que, dans un monde aux attentes rationnelles, si les possibilités avaient existé en premier lieu, elles auraient déjà été exploitées (Cairncross, 1995).

Une stratégie verte pour des mesures volontaires a également été proposée. Premièrement, on y demande le respect des obligations légales; deuxièmement, elle propose d'adopter des mesures écologiques qui profitent à l'entreprise (produits verts, etc.); troisièmement, elle vise à adopter des mesures sans incidence sur les recettes; enfin, elle propose d'adopter des mesures coûteuses, à condition qu'elles soient consensuelles et qu'elles aient un effet de propagande à court terme (n'utiliser que du papier recyclé même s'il est plus cher que le papier ordinaire) (North, 1992). Les entreprises veulent être considérées comme de bons citoyens et comme des entités lucratives. Les coûts environnementaux seront répercutés sur les clients de toute façon, selon les principes courants de la micro-économie (Banks, 1992).

5.3 Mesures

Cinq critères de performance environnementale sont proposés pour les entreprises dans les études existantes. Ce sont le contrôle des coûts, la GQET, les investisseurs, la collectivité et le leadership industriel. Dans l'idéal, on devrait pouvoir mesurer la grande roue de la gestion de Taylor (voir graphique p. 38).

Plusieurs entreprises utilisent des indicateurs de performance environnementale particuliers aux objectifs de l'entreprise et rarement dévoilés. Ils sont élaborés sans se soucier de

comparaisons entre entreprises et dans le temps (Shell Canada Ltée, 1995; Tyteca, 1996).

La norme ISO 14001 précise que les indicateurs doivent être objectifs, vérifiables et reproductibles (art. 4.4.2, ANSI 1996). Elle donne également les exemples suivants d'indicateurs (art. 4.2.5): quantité de matières premières et d'énergie utilisée, émissions de substances telles que le CO₂, quantité de déchets par unité de produit fini, efficacité des matières et de l'énergie utilisée, nombre d'incidents environnementaux, pourcentage de déchets recyclés, pourcentage de déchets utilisés dans les emballages, nombre de voitures-kilomètres par unité de production, quantités de différents polluants, investissement dans la protection environnementale, nombre de procès, et superficie de terrain mise de côté pour l'habitat faunique.

La pratique du SCN est digne de mention. Il utilise la valeur ajoutée par l'entreprise, soustrait la valeur des dommages causés à l'environnement par l'entreprise et ajoute la valeur de l'investissement consenti pour réduire la pollution.

L'évaluation des coûts totaux est une autre mesure. Il s'agit d'un système d'analyse de projet qui aide une entreprise à évaluer plus précisément le rendement de ses investissements environnementaux en utilisant une analyse coût-avantage. Elle comprend des facteurs tels que les obligations évitées, le temps réduit en personnel pour le suivi et les écritures, et l'amélioration de l'image.

On peut également calculer le ratio de la somme des émissions réelles par rapport à la somme des normes (Tyteca, 1996). Ou encore évaluer le risque posé par les polluants. Cette mesure est égale à la somme pondérée des polluants dans laquelle les pondérations sont le poids de la toxicité du polluant. L'indice d'intensité de la pollution est alors égal au risque posé par les polluants divisé par l'activité manufacturière totale. L'indice de pollution global est obtenu en calculant le ratio de divers polluants à leur valeur maximale dans l'échantillon et en les additionnant.

« Le problème clé de la performance environnementale est de convertir d'importantes quantités de données en informations de gestion utiles au moyen de paramètres pertinents. » (James cité dans Tyteca, 1996)

Un autre problème est de ne pas confondre l'inefficience quantitative avec des inefficiences relatives aux prix.

5.3.1 Indicateurs de performance environnementale fondés sur la théorie de l'efficience productive au niveau industriel

Ces indicateurs expérimentaux sont utilisés pour comparer la performance de différentes usines dans une entreprise, de différentes entreprises dans une industrie et de différentes industries les unes par rapport aux autres. Ils n'ont pas été éprouvés de manière empirique.

Les polluants sont considérés comme des produits particuliers que l'on veut minimiser. Les approches paramétriques comprennent des indices de productivité dérivés d'indicateurs de productivité multilatérale utilisant des prix fictifs exogènes ou endogènes. Les approches non paramétriques comprennent une analyse d'enveloppement des données (Data Envelopment Analysis), qui est, pour l'essentiel, une approche de programmation linéaire, et son extension (qui ne nécessite pas d'hypothèse de convexité), l'approche de l'enveloppe de libre disposition (Free Disposal Hull, ou FDH). Toutes deux permettent de déduire une frontière idéale pour la performance environnementale (Tyteca, 1996).

5.3.2 Rapports ou vérifications environnementales ou de viabilité

Les entreprises ont élaboré des vérifications environnementales afin de mesurer leur incidence sur l'environnement. Lorsqu'elles veulent communiquer leurs résultats au monde, elles utilisent un rapport environnemental ou un rapport de viabilité. Il est bon de souligner qu'une vérification environnementale mesure uniquement la viabilité environnementale. La vérification environnementale et le rapport de viabilité renseignent sur la politique de l'entreprise en matière de développement durable et donnent une ligne de base par rapport à laquelle mesurer la performance. Les environnementalistes espèrent que les investisseurs utiliseront ces rapports pour canaliser des fonds vers les entreprises vertes.

Au départ, la vérification environnementale a été élaborée aux États-Unis pour aider les entreprises à se conformer à des lois environnementales complexes. Des vérificateurs environnementaux

s'assuraient de la conformité et inspectaient les sites nouvellement acquis pour être certains qu'ils ne réservaient pas de mauvaise surprise. Les entreprises devaient soumettre des rapports sur leurs émissions les plus toxiques pour quelque 300 polluants et pour ce qui concernait leurs obligations environnementales potentielles à la Securities and Exchange Commission, habituellement pour l'assainissement de terrains contaminés. En conséquence, elles joignaient une déclaration environnementale à leurs états financiers. En Europe, les vérifications environnementales ne sont pas obligatoires, encore que cela devrait changer incessamment, et les vérifications existantes portent essentiellement sur le respect de l'environnement dans les processus de production et sur la provenance des matières premières qu'utilisent les entreprises.

Comme il n'existe aucune règle en ce qui concerne les rapports environnementaux, la présentation de ceux-ci est très variée. Beaucoup de groupes publient des données quantitatives mais presque aucun ne précise la fiabilité de ces données. Une étude systématique des rapports d'entreprise devrait être faite afin de définir une seule présentation. Parfois, ces rapports sont vérifiés par des consultants externes, voire par des organisations environnementales. Cependant, le processus de vérification est rarement rigoureux. On estime que peut-être 5 p. 100 des données reposent sur des mesures continues et environ 30 p. 100 sur des mesures fréquentes. La plupart des autres données sont probablement fondées sur un seul relevé (Cairncross, 1995; Owen, 1993).

Il existe plus ou moins deux modèles de rapports d'entreprise environnementaux. Un modèle anglo-américain qui classe les polluants atmosphériques, aquatiques et du sol rejetés par différentes usines et précise dans quelle mesure les rejets ont augmenté ou diminué par rapport à une période de référence donnée. Dans chaque cas, le nom d'une personne-ressource est fourni. Une variante adoptée par quelques fabricants de produits chimiques consiste à évaluer la performance par rapport à une « gestion responsable ». Ce type de rapport expose en détail les mesures de prévention de la pollution et de sécurité, et il nomme les objectifs d'améliorations futures. Le rapport « éco-bilan » est un autre modèle, germano-européen, qui repose sur la loi thermodynamique du bilan massique. Il calcule la différence entre la masse des intrants mesurée en unités physiques et la masse des

extrants également mesurée en unités physiques. Cette approche n'évalue pas la conformité aux règlements.

Peu d'entreprises ont essayé d'évaluer le coût des dommages causés à l'environnement. Dans la comptabilité nationale, un large degré d'arbitraire nuit à l'estimation de ces chiffres. Par exemple, une entreprise utilise un processus économique très sensé : elle estime les dommages d'après le coût marginal de réduction de la pollution nécessaire pour ramener le coût marginal de la pollution à égalité avec le bénéfice marginal que représente l'opération. Pour des polluants différents, il faut des règles différentes; par exemple, le coût de traitement des eaux usées est évalué sur la base de leur transformation en eau potable. De cette évaluation, l'entreprise soustrait les dépenses environnementales (taxes, etc.). La valeur ajoutée nette devient alors la valeur ajoutée brute moins les dommages environnementaux nets. L'établissement du coût des dommages environnementaux a pour objectif ultime d'évaluer le poids que représente un produit sur l'écosystème pendant tout son cycle de vie. En utilisant cette « valeur extraite », le gouvernement pourrait prélever une taxe sur la « valeur extraite » qui servirait à la remise en état de l'environnement.

Nombre d'entreprises se sont aperçues que les principaux lecteurs de leurs rapports environnementaux, ce sont leurs propres employés. Les clients se classent devant les actionnaires. Les médias jouent également un rôle important. Le manque d'intérêt relatif des actionnaires est dû au fait que les rapports environnementaux ne lient pas la performance environnementale à des indicateurs de performance financière tels que le passif environnemental possible, le pourcentage des dépenses d'investissement peut-être nécessaire pour respecter des objectifs environnementaux ou de futurs règlements, et le respect effectif des normes environnementales.

Étant donné la différence de situation des diverses industries, il sera difficile de normaliser les rapports.

Les rapports environnementaux ne suffiront pas à eux seuls à inciter les entreprises à se montrer respectueuses de l'environnement. Ils peuvent encore cacher beaucoup, et ces rapports ne remplaceront jamais les pénalités encourues en cas d'infraction aux normes environnementales.

Il existe un défi fondamental, qui est de trouver un moyen d'élargir la justification des données financières à celle des données environnementales et sociales. Comment intègre-t-on des facteurs externes dans la comptabilité d'une entreprise ? Comment élargit-on la comptabilité générale ? Les préoccupations des milieux financiers vont-elles au-delà de questions qui influent directement sur les rendements financiers ? La comptabilité et les rapports ne peuvent se faire isolément. Un changement organisationnel est nécessaire pour permettre et (ou) encourager à élaborer les systèmes d'information et de compte rendu internes et à les utiliser. Parallèlement, des changements sont nécessaires sur le plan des institutions, de la réglementation et des marchés pour encourager les organisations à remettre des rapports, et les participants financiers à réagir positivement.

L'entreprise peut être vérifiée par rapport à son propre code de conduite. Il est possible de définir une responsabilité et une surveillance en ce qui concerne l'énergie, les déchets et les émissions. Il peut être tenu compte des coûts environnementaux séparément. Des considérations environnementales peuvent être incluses dans le choix des investissements et des projets. Des interactions environnementales plus générales peuvent également faire l'objet de rapports.

Les rapports relatifs à la viabilité doivent tenir compte du fait que les entreprises ne peuvent pas connaître l'incidence ultime de leurs actions sur la viabilité. C'est la société entière, pas les gestionnaires ou les participants financiers uniquement, qui doit faire des choix durables. En conséquence, les rapports relatifs à la viabilité doivent être transparents et responsables.

En matière de rapport, la méthode de l'inventaire vise à cerner les différentes catégories de capital naturel puis à enregistrer et à surveiller leur amenuisement ou leur amélioration, et à en rendre compte.

La méthode du coût durable convient pour une organisation viable, qui se définit comme une organisation qui laisse la biosphère en aussi bon état au moins à la fin de la période de référence qu'au début. Si tel n'est pas le cas, l'organisation devra faire face à un coût théorique équivalent au coût de restauration et ce coût théorique devrait être soustrait des bénéfices. Toute utilisation du capital critique doit être comprise à un coût illimité.

La méthode du flux des ressources et de la production vise à signaler les flux de ressources de l'organisation et ses fuites en termes de déchets. Cela peut s'exprimer en unités physiques et en unités monétaires. On n'obtient pas de rapport direct sur la viabilité. Étant donné la quantité d'informations détaillées que contient ce type de rapport, l'entreprise voudra sans doute qu'il demeure confidentiel.

5.3.3 Comptabilité verte

L'Institut canadien des comptables agréés exige que tous les états financiers canadiens comprennent une estimation explicite du coût de l'enlèvement des déchets futurs et de la restauration des sites (Conklin *et al.*, 1991). Les dépenses environnementales doivent être considérées comme des investissements et être capitalisées par l'entreprise.

5.4 Le besoin de règlements pris par les pouvoirs publics évolue-t-il ?

Bien que la politique ne se limite plus à l'État et bien que nous devions apprendre à fonctionner politiquement dans une multiplicité d'espaces politiques, avec différents horizons prévisionnels, l'État reste un espace protégé dans lequel nous vivons et nous avons droit à des services (Magnusson, 1992). Les États restent les curateurs des générations futures. La politique de l'État est formulée dans l'arène politique. À cause de la rationalité limitée, les gouvernements devraient créer des incitations à la viabilité en utilisant les instruments économiques et la politique économique. Les initiatives du marché et les mesures volontaires des entreprises ne se substitueront jamais au rôle de tutelle des gouvernements. Cependant, une démarche coopérative faisant appel à la « réceptivité sociale » (Sethi) des consommateurs et des producteurs combinée à un système pertinent d'incitations économiques contribuera sensiblement à la mise en oeuvre du développement durable. Étant donné les grandes incertitudes qui entourent notre compréhension des écosystèmes (ex. : le changement climatique) et le large éventail de valeurs éthiques se rapportant à l'environnement, la politique gouvernementale en matière de développement durable devrait s'orienter vers la mise en place d'un apprentissage social. Autrement dit, une gestion adaptative devrait être combinée au processus politique. La gestion adaptative consiste à utiliser la politique comme outil

d'apprentissage de la gestion de l'environnement, et à intégrer la surveillance dans la politique (Lee, 1993). La gestion adaptative est une façon de faire face à l'incertitude, à ce qui est irréversible et d'appliquer le principe de prudence. Il revient au processus politique de régler les conflits de valeur et de prendre des décisions collectives en ce qui concerne les incertitudes restantes.

CONCLUSIONS

Le développement durable est sensé sur le plan intuitif, tout comme le mouvement écologiste d'il y a bientôt un siècle. Il existe maintenant une théorie économique de la protection de l'environnement, mais il reste à définir une théorie économique du développement durable. Par définition, le développement durable va au-delà de l'économie et de la viabilité économique (établissement des prix à partir du coût complet et valeur constante du stock de capital). Cependant, un sous-ensemble économique viable doit sembler logique à un économiste, même dans un sous-ensemble ouvert. Le développement durable est avant tout chose un « Projet de société », une idéologie politique. Le capital naturel critique est une des contraintes du sous-ensemble économique. Le développement durable est, par essence, une théorie de l'optimum de second rang avec des conséquences politiques normales. Soit l'économie est viable, soit elle ne l'est pas, il n'y a pas de moyen terme. Il n'y a pas d'économie qui soit plus viable qu'une autre et il n'y a pas de critère de Pareto qui mène à la viabilité. Les fonctions de bien-être intergénérationnel durable telles que celle qui conduit au précepte vert et qui comprend la viabilité en tant que propriété plus que comme contrainte, continuent de poser quantité de difficultés philosophiques (Toman *et al.*, 1995; Pezzey, 1996).

Consumérisme n'est pas synonyme de bien-être; et croissance n'est pas développement. Dans un monde où les inégalités de revenu sont énormes, il est impossible que les habitants des pays pauvres puissent bénéficier de moyens d'existence viables sans augmentation du revenu par tête, autrement dit sans qu'il y ait croissance. La corrélation positive entre développement (tel qu'il est mesuré par l'Indice du développement humain) et revenu par habitant est très forte. La croissance est compatible avec la dématérialisation de l'économie.

L'histoire économique est l'histoire de la substitution des facteurs de production. Le remplacement du capital naturel par le capital physique et humain et les progrès technologiques qui permettent d'économiser le capital naturel (soit une faible viabilité sauf pour le capital naturel critique) continueront de régir la conservation du capital et donc l'équité intergénérationnelle.

La définition du développement, y compris ses aspects éthiques, psychologiques et sociologiques, est nécessairement politique. Elle peut également varier d'une culture à l'autre, d'un pays à l'autre et d'une région à l'autre.

Si l'on en croit la rhétorique internationale actuelle, on est déjà en train de tourner la page du développement durable, même s'il est intuitivement sensé. Il fait place à la « croissance sociale durable » pour laquelle le facteur limitatif n'est plus l'environnement mais le « patrimoine mondial de connaissances ». Le capital humain et social et l'élimination de la pauvreté sont devenues l'infrastructure sociale. On évalue les résultats par rapport à la « qualité » de l'infrastructure. L'« évangile » de l'efficacité l'a, de fait, emporté sur la doctrine morale (Crabbé, 1996).

À l'instar de la protection de l'environnement, le développement durable, s'il survit un tant soit peu, peut finir par devenir une expression très pragmatique. Les facteurs clés comprendraient une plus grande valeur accordée au capital environnemental sans prix et à ses services dans la prise de décision, une plus grande responsabilité des entreprises, plus d'ententes internationales sur le patrimoine mondiale et, généralement, plus d'intégration de l'environnement dans les décisions économiques. Les contraintes environnementales ne sont ni la panacée ni des obstacles majeurs sur la route de la viabilité. L'établissement des prix à partir du coût complet rend le capital naturel plus cher, même si l'on enregistre des gains de productivité (effet de substitution) grâce à l'efficacité accrue; la question est donc de savoir si l'effet d'échelle de l'établissement des prix à partir du coût complet l'emportera sur l'effet de substitution (Crabbé *et al.*, 1996). L'économie environnementale et le développement durable vont de pair dans la mise en oeuvre de la viabilité économique et environnementale. Cependant, la viabilité et l'équité sociales et culturelles sont beaucoup plus orientées vers des objectifs politiques que l'économie environnementale. C'est à peine si l'on a pris des mesures vers la réalisation des premiers objectifs (Lonergan *et al.*, 1996).

Le développement durable met l'accent sur la décentralisation des décisions et aussi sur une démarche coopérative. Pour être efficace, il doit faire de l'apprentissage social un outil politique. Éduquer le public afin de changer la culture ou la mentalité actuelle de manière à ne plus penser par rapport à la domination de

l'environnement mais à la responsabilité dans sa gestion est un complément nécessaire à l'apprentissage social par le biais du processus politique. Bien que tout le capital naturel ne soit pas forcément le facteur limitatif d'une économie, il restera toujours en partie essentiel et critique pour ce qui est du développement durable, indépendamment de la définition que nous donnerons du développement.

RÉFÉRENCES

- American National Standards Institute (1996), ISO 14001, Environmental Management Systems-Specification with Guidance for Use, ébauche.
- Banque mondiale (1992), Rapport sur le développement dans le monde 1992 : Développement et environnement
- Banks, B. (1992), Qui paiera pour le virage vert ? Citoyens, gouvernements et entreprises sont d'accord pour prendre le virage vert. Reste à déterminer qui paiera la note, CA Magazine, septembre, 23-6.
- Beaumais, O. et K. Schubert (1994), Équilibre général appliqué et environnement, Revue économique, mai, 905-16.
- Beckerman, W. (1993), « Sustainable Development: Is It a Useful Concept? », Environmental Values, 3, 191-09.
- Besen, S.M. et J. Farrell (1994), Choosing How to Compete: Strategies and Tactics in Standardization, Journal of Economic Perspectives, 8, 117-32.
- Cairncross, F. (1991), Costing the Earth, Business Books.
- Cairncross, F. (1995), Green, Inc.: A Guide to Business and the Environment, Earthscan.
- Caldwell, L. K. (1984), Political Aspects of Ecologically Sustainable Development, Environmental Conservation, 11, 299-308.
- Choucri, Nazli (1991), The Global Multinational, Technology Review, avril, 52-59.
- Clark, C.W. (1973), Profit Maximization and the Extinction of Animal Species, Journal of Political Economy, 81, 950-60.
- Colby, M.E.(1990), Environmental Management in Development: the Evolution of Paradigms, Banque mondiale, D.P. n° 80.

- Commission mondiale sur l'environnement et le développement (1989), Notre avenir à tous, Oxford University Press.
- Common, M. et C. Perrings (1992), Towards an Ecological Economics of Sustainability, Ecological Economics, 6, 7-34.
- Conklin, D.W., R.C. Hodgson et E.D. Watson (1991), Le développement durable : guide à l'usage des gestionnaires, Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie.
- Corcoran, T. (1996), No Stakeholder Folly at Sears, Report on Business, The Globe and Mail, 24 juillet, p. B-2.
- Council of Economic Priorities, Shopping for a Better World: A Quick and Easy Guide to Socially Responsible Supermarket Shopping, 1989
- Crabbé, P. J. (à venir), What is Economic Sustainability?, Global Bioethics.
- Crabbé, P.J. (1996), Sustainable Development in Canada: Boom or Bust?, Canada Watch, septembre-octobre 1996, 1-6.
- Crabbé, P. J. (1983), The Contribution of L.C. Gray to the Economics of Natural Resources, Journal of Environmental Economics and Management, 14, 195-220.
- Crabbé, P.J. (1994), Éthique, la déclaration de Rio et l'ordre du jour 21: Quelques considérations d'un économiste, mnss.
- Crabbé, P.J.(1986), Options financières et opportunités intertemporelles d'investissement irréversible, L'Actualité économique, 62, 579-96.
- Crabbé, P.J., D.M. Gray et G. Grenier (1996), Ed., Sustainable Development and the Labour Market, Institut de recherche sur l'environnement et l'économie, Université d'Ottawa.
- Crabbé, P.J. et J. Ruitenbeek (1992), What Are the Major Aspects of Sustainable Development?, Notes pour le cours d'introduction au développement durable donné par l'Agence canadienne de développement international.

- Cramer, J. et W. Zegveld (1991), The Future Role of Technology in Environmental Management, Futures, 451-68.
- Daly, H.E., R. Goodland et I. Sarageldin (1995), The Concept of Sustainable Development, in W. Van Dieren, Taking Nature into Account, Copernicus.
- Daly, H.E. et J.B. Cobb (1994), For the Common Good; Redirecting the Economy Toward Community, the Environment and a Sustainable Future, 2^e édition, Beacon Press.
- Dasgupta, P. (1995), Optimal Development and the Idea of Net National Product, dans I. Goldin et L. A. Winters, The Economics of Sustainable Development, Cambridge University Press.
- Dasgupta, P. et G.F. Heal (1979), Economic Theory and Exhaustible Resources, Cambridge University Press, 1989.
- Dasgupta, P. et K. G. Maler (1995), Poverty, Institutions and the Environmental Resource Base., dans J. Behrman et T.N. Srinivasan (sous la dir.), Handbook of Development Economics, vol. 3A, North-Holland.
- Davis, J. (1991), Greening Business: Managing for Sustainable Development, Basil Blackwell.
- Dumont, F. (1974), Les idéologies, Presses universitaires de France.
- Ekins, P. (1991), A Strategy for Global Environmental Development, Development, 2, 64-73.
- El Sarafy (1989), The Proper Calculation of Income from Depletable Resources, dans Y.J. Ahmad, S. El Sarafy et E. Lutz (sous la dir.), Environmental Accounting for Sustainable Development, Banque mondiale.
- Elkington, J. et J. Hailes (1989), The Green Consumer Guide, Gollancz.
- Faucheux, S. et J.F. Noël (1995), Économie des ressources naturelles et de l'environnement, Armand Colin.

- Faucheux, S., D. Pearce et J. Proops (1996), Ed., Models of Sustainable Development, Elgar.
- Freeman, C. (1994), Introduction, The Greening of Technology, Futures, 26, 1019-22.
- Geddes, D. (à venir), "Sustainable Development" and Economic Development Policy: Lessons from Canada, Economic Development Quarterly
- Geiser, Ken (1991), The Greening of Industry; Making the Transition to a Sustainable Economy, Technology Review, août-septembre, 66-72.
- Georgescu-Roegen, N. (1979), Energy Analysis and Economic Valuation, Southern Economic Journal, 45, 1023-1058.
- Gray, L.C. (1914), Rent under the Assumption of Irreversibility, Quarterly Journal of Economics, 8, 466-90.
- Gray, R.H. (1994), Corporate Reporting for Sustainable Development: Accounting for Sustainability in 2000 AD., Environmental Values, 3, 17-45.
- Green, K., A. McMeekin et A. Irwin (1994), Technological Trajectories and R&D for Environmental Innovation in U.K. Firms, Futures, 26, 1047-59.
- Gross L.S. et E.C.H. Veendorp (1990), Growth with Exhaustible Resources and a Materials-Balance Production Function, Natural Resources Modelling, 4, 77-94
- Gunderson, L.H., C.S. Holling et S.S. Light (1995), Barriers and Bridges to the Renewal of Ecosystems and Institutions, Columbia University Press.
- Hall, D.C. et J.V. Hall (1984), Concepts and Measures of Natural Resource Scarcity with a Summary of Recent Trends, Journal of Environmental Economics and Management, 11, 363-79.
- Hawken, P. (1995), Taking the Natural Step, Context, 41, 36-38.

- Heal, G. (1993), Interpreting Sustainability, in L. Quesnel , Ed., Les sciences sociales et l'environnement, University of Ottawa Press, 119-43.
- Hodge, T., S. Holtz, C. Smith et K.H. Baxter (1995), Les sentiers de la viabilité : mesurer les progrès, Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie.
- Hotelling, H. (1931), The Economics of Exhaustible Resources, Journal of Political Economy, 39, 137-73.
- Institut de recherche sur l'environnement et l'économie (1993), Ecological Economics, IREE.
- Institut international du développement durable (1992), Leadership and Accountability for the 90s, IIDS.
- Institut international du développement durable (1993), Coming Clean: Corporate Environmental Reporting, IIDS
- Jaffe, A., S.R. Peterson, P.R. Portney et R. Stavins (1995), Environmental Regulation and the Competitiveness of U.S. Manufacturing, Journal of Economic Literature, 33, 13-163.
- Karamanos, P. (1995), Industrial Ecology: New Opportunities for the Private Sector, UNEP Industry and Environment, décembre, 38-39 and 44.
- Katz, M.L. et C. Shapiro (1994), Systems Competition and Network Effects, Journal of Economic Perspectives, 8, 93-116.
- Kemp, R.(1994) Technology and the Transition to Environmental Sustainability, Futures, 26, 1023-46.
- Kirkpatrick, D. et C. Pouliot (1996), Environmental Management, ISO 14000 Offer Multiple Rewards, Pollution Engineering, juin, 62-5.
- Kleiner, A.(1991), What Does It Mean To Be Green?, Harvard Business Review, juillet-août, 38-47.
- Laffont, J.J. (1988), Cours de théorie microéconomique : fondements de l'économie publique, MIT Press.

- Lee, K. (1993), Compass and Gyroscope, Island Press.
- Lélé, S.M. (1991), Sustainable Development: A Critical Review, World Development, 19, 607-21.
- Liebowitz, S.J. et S.E. Margolis (1994), Network Externality: An Uncommon Tragedy, Journal of Economic Perspectives, 8, 133-50.
- (1996), Living Standards, The Economist, juillet 20-6.
- Lonergan, S., J. Ruitenbeek et K. Gustavson (1996), Fraser Indicator Study, polycopié.
- Magnusson, W. (1992), Decentring the State, in W. Carroll (ed), Organizing Dissent, Garamond Press, 69-80.
- Maguire, P. (1987), Doing Participatory Research: A Feminist Approach, Center for International Education, Amherst.
- Maler, K.G. (1991), National Accounts and Environmental Resources, Environmental and Resource Economics, 1, 1-15.
- Mannheim, (1936), Idéologie et utopie, Kegan.
- Markandya, A. (1994), Is Free Trade Compatible with Sustainable development, UNCTAD Review, 9-22.
- McCloskey J., D. Smith et B.Graves, (1993), Exploring the Green Sell: Marketing Implications of the Environmental Movement, dans D.Smith (sous la dir.), Business and the Environment: Implications of the New Environmentalism, Paul Chapman Publishing, 84-97.
- Meadows, D.H., D.L. Meadows, J. Randers et W. W. Behrens III (1972), Halte à la croissance, Earth Island.
- Mishan, E.J. (1969), The Costs of Economic Growth, Pelican.
- Mishan, E.J. (1973), The Growth of Affluence and the Decline of Welfare. Dans H.E. Daly (sous la dir.), Economics, Ecology, Ethics: Essays Toward a Steady-State Economy, W. H. Freeman and Cy, 267-81.

- Munasinghe, M. et W. Shearer (1995), Defining and Measuring Sustainability, Banque mondiale.
- Nations Unies (1992), Agenda 21
- Nations Unies (1993), Integrated Environmental and Economic Accounting, Studies in Method, Series F, n° 61.
- Nordhaus, W. et J. Tobin (1972), Is Growth Obsolete? Dans Economic Growth, National Bureau of Economic Research, 96E, Columbia University Press.
- North, K.(1992), Environmental Business Management, Bureau international du travail.
- OCDE (1993), Summary Report of the Workshop on Environmental Policies and Industrial Competitiveness.
- OECD (1994), L'étude de l'OCDE sur l'emploi, Partie II: données et explications
- Olson, R. L. (1991), The Greening of High Tech, The Futurist, mai-juin, 28-34.
- Owen, D.(1993), The Emerging Green Agenda: a Role for Accounting?, dans D.Smith (sous la dir.), Business and the Environment: Implications of the New Environmentalism, Paul Chapman Publishing, 55-74.
- Page, T. (1977), Conservation and Economic Efficiency, Johns Hopkins.
- Palmer, K., W.E. Oates et P.R. Portney (1995), Tightening Environmental Standards: the Benefit-Cost or the No-Cost Paradigm, Journal of Economic Perspectives, 9, 119-32.
- Panayotou, T. (1993), Green Markets: the Economics of Sustainable Development, Institute for Contemporary Studies.
- Pearce, D.W., A. Markandya et E. B. Barbier (1989), Blueprint for a Green Economy, Earthscan.

- Pearce, D.W. et R.K. Turner (1990), Economics of Natural Resources and the Environment, Johns Hopkins.
- Pearce, D.W. (1993), Un monde sans fin, Oxford University Press.
- Pezzey, J. (1989), Economic analysis of Sustainable Growth and Sustainable Development, Banque mondiale, Département de l'environnement, D.P. n^o15.
- Pezzey, J. (1994), Sustainability, Intergenerational Equity and Environmental Policy, Department of Economics, University College London, mnss.
- Pezzey, J. (1996), Sustainability Constraints, Present Value Maximization and Intergenerational Welfare in Closed and Open Economies, mnss.
- Porter, M. (1980), Choix stratégique et concurrence, Free Press.
- Porter, M.E. et C. Van der Linde (1995), Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship, Journal of Economic Perspectives, 9, 97-118.
- Ranganathan, J. et D. Ditz (1996), Environmental Accounting: A Tool for Better Management, Management Accounting, 38-40.
- Rawls (1967), Théorie de la justice, Harvard University Press.
- Reed, D. (1996), Structural Adjustment, the Environment, and Sustainable Development, Earthscan.
- Rees, W. E. et M. Wackernagel, Ecological Footprints and Appropriated Carrying Capacity: Measuring the Natural Capital Requirements of the Human Economy, dans A.M. Janson, M. Hammer, C. Folke et R. Costanza (sous la dir.), Investing in Human Capital, Island Press 1994, 362-90.
- Repetto, R., W. McGrath, M.Wells, C. Beer et F. Rossini (1989), Wasting Assets: Natural Resources in the National Income Accounts, World Resource Institute.
- Sachs, I. (1993), L'écodéveloppement, Syros.

- Sagoff, M. (1995), Carrying Capacity and Ecological Economics, BioScience, 45, 610-20.
- Sagoff, M. (1996), On the Value of Endangered and Other Species, Environmental Management, 20, 1-16.
- Schmidheiny, S. et le Conseil des entreprises pour le développement durable (1992), Changer de cap : reconcilier le développement de l'entreprise et la protection de l'environnement, MIT Press.
- Schott, J., R. Hoogma et B. Elzen (1994), Strategies for Shifting Technological Systems; the Case of the Automobile System, Futures, 26, 1060-76.
- Schumacher, E.F. (1979), Good Work, Harper and Row.
- Senge, P. (1990), La cinquième discipline : l'art et la manière des organisations qui apprennent, Doubleday.
- Sethi, S.P. (1975), Dimensions of Corporate Social Performance: An Analytical Framework, California Management Review, 17, 58-64.
- Shell Canada Ltée (1995), Sustainable Development Report.
- Shrivastava, P., (1995a) The Role of Corporations in Achieving Ecological Sustainability, Academy of Management Review, 20, 936-60.
- Shrivastava, P. (1995b), Industrial and Environmental Crises: Rethinking Corporate Social Responsibility in F. Fisher and M. Black, Ed., Greening Environmental Policy: the Politics of a Sustainable Future, St. Martin's Press, New-York 1995.
- Shrivastava, P. (1996), Greening Business: Profiting the Corporation and the Environment, Thomson Executive Press.
- Singh, J.B. et E.F. Carasco (1996) Business Ethics, Economic Development and Protection of the Environment in the New World Order, Journal of Business Ethics, 15, 297-303.

- Smith, Denis (1993), The Frankenstein Syndrome: Corporate Responsibility and the Environment, dans D. Smith (sous la dir.), Business and the Environment: Implications of the New Environmentalism, Paul Chapman Publishing Company.
- Solow, R. (1992), An Almost Practical Step Toward Sustainability, Resources for the Future.
- Stead, W.E. et J.G. Stead (1992), Management for a Small Planet, Sage.
- (1994), The Challenge of Going Green, Harvard Business Review, juillet-août, 37-47.
- Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie (1995), Planification d'un avenir viable, TRNEE.
- Taylor, S.R. (1992), Green Management: The Next Competitive Weapon, Futures, 20: 669-697.
- Thomas, W.M. (1990), Green Development, Routledge.
- Toman, M.A., J. Pezzey et J. Krautkraemer (1995), L'économie néo-classique face à la "soutenabilité". Économie appliquée, 48, 25-57.
- Tombs, S.(1993), The Chemical Industry and Environmental Issues in D. Smith, Ed., Business and the Environment: Implications of the New Environmentalism, P.Chapman, 1993.
- Tyteca, D. (1996), On the Measurement of Environmental Performance in Firms : A Literature Review and a Productive Efficiency Perspective, Journal of Environmental Management, 46, 81-308.
- Union mondiale pour la nature (1980), World Conservation Strategy.
- Union mondiale pour la nature (1991), Caring for the Earth.
- Weitzman, M.L. (1976), On the Welfare Significance of National Product in a Dynamic Economy, Quarterly Journal of Economics, 90, 156-62.

Weitzman, M.L. (1995), The Welfare Significance of National Product Revisited, Harvard Economics Department, mss

PROGRAMME DE PUBLICATIONS DE RECHERCHE

COLLECTION DOCUMENTS DE TRAVAIL

- N° 1 **L'intégration économique de l'Amérique du Nord : les tendances de l'investissement étranger direct et les 1 000 entreprises les plus grandes**, Industrie Canada, personnel de la Direction de l'analyse de la politique micro-économique, notamment John Knuble, Marc Legault et P. Someshwar Rao, 1994.
- N° 2 **Les multinationales canadiennes : analyse de leurs activités et résultats**, Industrie Canada, personnel de la Direction de l'analyse de la politique micro-économique, notamment P. Someshwar Rao, Marc Legault et Ashfaq Ahmad, 1994.
- N° 3 **Débordements transfrontaliers de R-D entre les industries du Canada et des États-Unis**, Jeffrey I. Bernstein, Université Carleton et National Bureau of Economic Research, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1994.
- N° 4 **L'impact économique des activités de fusion et d'acquisition sur les entreprises**, Gilles Mcdougall, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 1995.
- N° 5 **La transition de l'université au monde du travail : analyse du cheminement de diplômés récents**, Ross Finnie, École d'administration publique, Université Carleton et Statistique Canada, 1995.
- N° 6 **La mesure du coût d'observation lié aux dépenses fiscales : les stimulants à la recherche-développement**, Sally Gunz, Université de Waterloo, Alan Macnaughton, Université de Waterloo, et Karen Wensley, Ernst & Young, Toronto, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1996.
- N° 7 **Les structures de régie, la prise de décision et le rendement des entreprises en Amérique du Nord**, P. Someshwar Rao et Clifton R. Lee-Sing, Industrie Canada, 1996.

- N° 8 **L'investissement étranger direct et l'intégration économique de la zone APEC**, Ashfaq Ahmad, P. Someshwar Rao et Colleen Barnes, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 1996.
- N° 9 **Les stratégies de mandat mondial des filiales canadiennes**, Julian Birkinshaw, Institute of International Business, Stockholm School of Economics, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1996.
- N° 10 **R-D et croissance de la productivité dans le secteur manufacturier et l'industrie du matériel de communications au Canada**, Jeffrey I. Bernstein, Université Carleton, et The National Bureau of Economic Research, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1996.
- N° 11 **Évolution à long terme de la convergence régionale au Canada**, Serge Coulombe, Département de sciences économiques, Université d'Ottawa, et Frank C. Lee, Industrie Canada, 1996.
- N° 12 **Les répercussions de la technologie et des importations sur l'emploi et les salaires au Canada**, Frank C. Lee, Industrie Canada, 1996.
- N° 13 **La formation d'alliances stratégiques dans les industries canadiennes: une analyse micro-économique**, Sunder Magun, Applied International Economics, 1996.
- N° 14 **Performance de l'emploi dans l'économie du savoir**, Surendra Gera, Industrie Canada, et Philippe Massé, Développement des ressources humaines Canada, 1997.
- N° 15 **L'économie du savoir et l'évolution de la production industrielle**, Surendra Gera, Industrie Canada, et Kurt Mang, ministère des Finances, 1997.
- N° 16 **Stratégies commerciales des PME et des grandes entreprises au Canada**, Gilles Mcdougall et David Swimmer, Industrie Canada, 1997.

- N° 17 **Incidence sur l'économie mondiale des réformes en matière d'investissement étranger et de commerce mises en oeuvre en Chine**, Winnie Lam, Industrie Canada, 1997.

COLLECTION DOCUMENTS DE DISCUSSION

- N° 1 **Les multinationales comme agents du changement : définition d'une nouvelle politique canadienne d'investissement étranger direct**, Lorraine Eden, Université Carleton, 1994.
- N° 2 **Le changement technologique et les institutions économiques internationales**, Sylvia Ostry, Centre for International Studies, Université de Toronto, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1995.
- N° 3 **La régie des sociétés au Canada et les choix sur le plan des politiques**, Ronald J. Daniels, Faculté de droit de l'Université de Toronto, et Randall Morck, Faculté d'administration des affaires de l'Université de l'Alberta, 1996.
- N° 4 **L'investissement étranger direct et les politiques d'encadrement du marché : réduire les frictions dans les politiques axées sur la concurrence et la propriété intellectuelle au sein de l'APEC**, Ron Hirshhorn, 1996.

COLLECTION DOCUMENTS HORS-SÉRIE

- N° 1 **Obstacles officiels et officieux à l'investissement dans les pays du G-7 : analyse par pays**, Industrie Canada, personnel de la Direction de l'analyse de la politique micro-économique, notamment Ashfaq Ahmad, Colleen Barnes, John Knubley, Rosemary D. MacDonald et Christopher Wilkie, 1994.
- Obstacles officiels et officieux à l'investissement dans les pays du G-7 : résumé et conclusions**, Industrie Canada, personnel de la Direction de l'analyse de la politique micro-économique, notamment Ashfaq Ahmad, Colleen Barnes et John Knubley, 1994.

- N° 2 **Les Initiatives d'expansion commerciale dans les filiales de multinationales au Canada**, Julian Birkinshaw, Université Western Ontario, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1995.
- N° 3 **Le rôle des consortiums de R-D dans le développement de la technologie**, Vinod Kumar, Research Centre for Technology Management, Université Carleton, et Sunder Magun, Centre de droit et de politique commerciale, Université d'Ottawa et Université Carleton, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1995.
- N° 4 **Écarts hommes/femmes dans les programmes universitaires**, Sid Gilbert, Université de Guelph, et Alan Pomfret, King's College, Université Western Ontario, 1995.
- N° 5 **La compétitivité : notions et mesures**, Donald G. McFetridge, Département d'économique, Université Carleton, 1995.
- N° 6 **Aspects institutionnels des stimulants fiscaux à la R-D : le crédit d'impôt à la RS&DE**, G. Bruce Doern, École d'administration publique, Université Carleton, 1995.
- N° 7 **La politique de concurrence en tant que dimension de la politique économique : une analyse comparative**, Robert D. Anderson et S. Dev Khosla, Direction de l'économique et des affaires internationales, Bureau de la politique de concurrence, Industrie Canada, 1995.
- N° 8 **Mécanismes et pratiques d'évaluation des répercussions sociales et culturelles des sciences et de la technologie**, Liora Salter, Osgoode Hall Law School, Université de Toronto, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1995.
- N° 9 **Sciences et technologie : perspectives sur les politiques publiques**, Donald G. McFetridge, Département d'économique, Université Carleton, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1995.

- N° 10 **Innovation endogène et croissance : conséquences du point de vue canadien**, Pierre Fortin, Université du Québec à Montréal et Institut canadien de recherches avancées, et Elhanan Helpman, Université de Tel-Aviv et Institut canadien de recherches avancées, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1995.
- N° 11 **Les rapports université-industrie en sciences et technologie**, Jérôme Doutriaux, Université d'Ottawa et et Margaret Barker, Meg Barker Consulting, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1995.
- N° 12 **Technologie et économie : examen de certaines relations critiques**, Michael Gibbons, Université de Sussex, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1995.
- N° 13 **Le perfectionnement des compétences des cadres au Canada**, Keith Newton, Industrie Canada, 1995.
- N° 14 **Le facteur humain dans le rendement des entreprises : stratégies de gestion axées sur la productivité et la compétitivité dans l'économie du savoir**, Keith Newton, Industrie Canada, 1996.
- N° 15 **L'impôt salarial et l'emploi : une étude documentaire**, Joni Baran, Industrie Canada, 1996.
- N° 16 **Le développement durable : concepts, mesures et déficiences des marchés et des politiques au niveau de l'économie ouverte, de l'industrie et de l'entreprise**, Philippe Crabbé, Institut de recherche sur l'environnement et l'économie, Université d'Ottawa, 1997.

PUBLICATIONS CONJOINTES

Capital Budgeting in the Public Sector , en collaboration avec l'Institut John Deutsch, sous la direction de Jack Mintz et Ross S. Preston, 1994.

Infrastructure and Competitiveness, en collaboration avec l'Institut John Deutsch, sous la direction de Jack Mintz et Ross S. Preston, 1994.

Getting the Green Light: Environmental Regulation and Investment in Canada, en collaboration avec l'Institut C.D. Howe, sous la direction de Jamie Benidickson, G. Bruce Doern et Nancy Olewiler, 1994.

Pour obtenir des exemplaires de l'un ou de l'autre des documents publiés dans le cadre du *Programme des publications de recherche*, veuillez communiquer avec le :

Responsable des publications
Analyse de la politique micro-économique
Industrie Canada
5^e étage, tour ouest
235, rue Queen
Ottawa (Ontario) K1A 0H5

N^o de téléphone : (613) 952-5704
N^o de télécopieur : (613) 991-1261