

La pensée économique face à la question de l'environnement

Olivier Godard

Septembre 2004

Cahier n° 2004-025

LABORATOIRE D'ECONOMETRIE

1 rue Descartes F-75005 Paris

(33) 1 55558215

<http://ceco.polytechnique.fr/>

<mailto:labecox@poly.polytechnique.fr>

La pensée économique face à la question de l'environnement

Olivier Godard¹

Septembre 2004

Cahier n° 2004-025

Résumé: Au-delà des relations de rivalité entre écoles, c'est de façon non contingente au regard de son objet que la spécialité de l'économie de l'environnement s'est structurée autour de trois approches principales : l'approche néo-classique, abordant l'environnement comme une collection de biens relevant de la problématique générale de l'allocation des biens en fonction des préférences des agents ; " l'économie écologique " qui étudie l'économie humaine comme elle le ferait pour un système écologique ; la socio-économie, centrée sur l'articulation entre les comportements d'utilisation des ressources et des milieux, les institutions et les cultures. C'est ce que permet de comprendre le concept d'environnement dérivé de la théorie de l'auto-organisation, de même que se trouve expliquée la déficience intrinsèque de l'approche en termes d'internalisation des effets externes et souligné le basculement théorique opéré par l'introduction de l'idée de développement durable.

Abstract: Beyond standard competition between schools of thought, it is not by a contingent chance that environmental economics are framed by three main approaches: the neo-classical one, which considers the environment as a set of goods submitted to the general problem of searching the best allocation according to individual preferences; ecological economics, which tends to consider human economy as an ecological system; socio-economics, focused on links between economic behaviours, institutions and cultures. This is what can be understood through an examination of the conceptual structure of the concept of environment derived from self-organizing systems thinking. The same conceptual resource allows understanding what the intrinsic deficiencies of the goal of internalizing environmental externalities are and what novelty sustainable development introduced.

Mots clés : environnement, théorie économique, auto-organisation, effets externes, développement durable

Key Words : environment, economic theory, self-organization, external effects, sustainable developmentg

Classification JEL: A13 B41 D62 Q01 Q20

¹ Laboratoire d'Econométrie, CNRS and Ecole Polytechnique

Introduction

C'est depuis le milieu des années soixante que la pensée économique s'est trouvée véritablement confrontée avec ce qu'on peut appeler la question de l'environnement. Certes, des soubassements théoriques avaient été posés bien avant, tant pour les phénomènes de pollution - analyse pigouvienne (1920), puis coasienne (1960), de l'écart entre coûts sociaux et coûts privés créé par la présence d'externalités -, que pour les problèmes d'exploitation et de gestion des ressources naturelles - Hotelling (1931) pour l'économie des ressources épuisables et Gordon (1954) et Shaefer (1955) pour des ressources renouvelables comme les pêcheries -, sans remonter aux problématiques et débats du XIXe siècle. Cette situation allait permettre de concevoir l'étude des problèmes d'environnement soit comme le déploiement de ressources conceptuelles et méthodologiques déjà acquises pour l'essentiel, soit comme la recherche d'une réponse originale à un défi inédit. De ce fait, ce champ d'étude est marqué par la diversité des approches au moins autant que la discipline économique peut l'être de façon plus générale. Toutes les écoles qui composent cette dernière (néo-classicisme, néo-marxisme, néo ou post-keynesianisme, tradition autrichienne, socio-économie, etc.) s'y sont retrouvées, certes avec une audience inégale, surajoutant leurs différences et leurs difficultés de dialogue aux différences de postures visant, les unes, l'application d'un corpus déjà constitué, les autres, son renouvellement.

Ne parvenant pas aisément à saisir l'unité de cette spécialité, l'observateur pressé pourrait être tenté de conclure au manque de consistance et de maturité scientifique. Je lui proposerai cependant le fil rouge suivant. Au-delà des relations de rivalité entre écoles, c'est de façon non contingente au regard de son objet que la spécialité s'est néanmoins structurée autour de trois approches principales : l'approche néo-classique, abordant l'environnement comme une collection de biens qui, certes un peu particuliers, relèvent de la problématique générale de l'allocation des biens en fonction des préférences des agents ; « l'économie écologique » qui, à la limite, étudie l'économie humaine comme elle le ferait pour un système écologique, par exemple à travers l'étude des transferts d'énergie, quitte à plaquer ensuite sur ce type de modélisation les normes d'équité supposées les plus progressistes ; la socio-économie, centrée sur l'articulation entre les comportements d'utilisation des ressources et des milieux et les institutions et les cultures, et regardant ces dernières comme des médiations nécessaires entre économie et nature. En d'autres termes, l'intelligibilité du champ nécessite la mobilisation des savoirs construits à partir de ces trois approches, même si leurs fondations sont *a priori* différentes et peu compatibles.

Le texte est organisé comme suit : la première section introduit les trois approches principales mentionnées ; la deuxième pose les principaux enjeux philosophiques de l'engagement d'une démarche économique sur la question de l'environnement ; la troisième présente les concepts (ressources naturelles, biens collectifs, effets externes) et résultats de base de l'économie néo-classique de l'environnement ; la quatrième amorce un mouvement critique de l'approche en termes d'effets externes et souligne le basculement théorique opéré par l'introduction de l'idée de développement durable ; la cinquième revient sur le concept d'environnement en s'appuyant sur la théorie de l'auto-organisation pour montrer quelle place théorique occupe chacune des trois approches dans l'ensemble.

1- Une spécialité partagée entre trois approches d'inégale influence

Les économistes se sont saisis de la question de l'environnement de trois manières. Dominante par le nombre des travaux et des publications, la première a consisté à affermir une « économie de l'environnement » (Cropper et Oates, 1992 ; Oates, 1994 ; Sterner et al., 1998), dont le programme réside en l'application aux problèmes dits environnementaux des concepts et méthodes issus de la discipline économique, et particulièrement de son paradigme standard puisé aux sources de l'école néoclassique : l'économie posée comme univers en soi indépendamment des institutions sociales mais pouvant être affecté par elles ; individualisme méthodologique et normatif rabattant les phénomènes collectifs sur les logiques individuelles ; explication des comportements individuels en termes d'anticipations, de choix rationnels et de préférences ; caractère central de l'idée d'équilibre ; priorité intellectuelle donnée à la coordination par les prix et par les contrats. En cela, l'environnement a offert une nouvelle opportunité aux stratégies d'extension des champs d'application de cette discipline, qui avait parallèlement engagé d'autres conquêtes comme l'économie du crime et du mariage, ou l'économie de la réglementation et du droit.

Bien que soumise dans les années 1970 à une critique sévère, voire à un rejet de la part de pionniers, l'approche néoclassique s'est finalement imposée, une trentaine d'années plus tard, par la puissance de ses formalisations et la masse des chercheurs qui, nouvellement investis dans ce champ de l'environnement, ont alors utilisé le cadre conceptuel qu'ils connaissaient et appliqué les outils qu'ils maîtrisaient. Aux yeux de beaucoup, cette approche constitue le cadre naturel et évident d'analyse des problèmes d'environnement. Le corps théorique qu'elle a développé s'est notamment imposé auprès des institutions internationales et des administrations nationales. Ainsi, lorsqu'en 1972, l'OCDE a adopté le fameux principe pollueur-payeur, c'est en se référant à la théorie néo-classique du commerce – il ne fallait pas distordre le commerce et l'investissement international – et à la théorie de l'internalisation des effets externes : les prix des marchandises devaient être corrigés pour refléter les coûts externes des activités qui requièrent l'emploi de ressources rares de l'environnement jusqu'alors non tarifées (OCDE, 1975). De nombreux décideurs ont vu dans cet outillage néoclassique la base la plus solide, parmi les contributions possibles des sciences sociales à la rationalisation des processus publics de décision et du choix des instruments de politique. Les chercheurs travaillant sur ces questions disposent de revues académiques spécialisées reconnues comme *the Journal of Environmental Economics and Management*, la plus ancienne, *Land Economics*, et *Environmental and Resources Economics*, la revue européenne, pour ne citer que les plus connues.

Naturellement, sur une telle période, l'évolution des fronts de recherche au sein du *mainstream* a provoqué un déplacement et un renouvellement parallèles des problèmes étudiés dans le champ de l'environnement : c'est ainsi que les modèles principal-agent se sont généralisés pour étudier les politiques publiques de régulation de l'activité des entreprises responsables de pollutions, et que les modèles issus de la théorie des jeux ont envahi l'analyse tant des problèmes de coordination internationale (Barrett, 2003), que des interactions entre politiques environnementales et équilibres économiques en situation de concurrence imparfaite (Carraro et al., 1996).

La seconde approche a pour ambition non seulement de se saisir des enjeux inédits et des exigences nouvelles dont la question de l'environnement est porteuse, mais de repenser

l'économique à cette aune, à la fois dans ses fondements et dans ses outils. Bioéconomie, économie écologique, physico-économie, tels furent les principaux noms donnés à l'affirmation que la question de l'environnement était si décisive pour le devenir humain qu'il fallait constituer une nouvelle science. L'objet qui lui était assigné était l'étude des interactions complexes entre l'économie humaine et le fonctionnement physique et biologique de la planète Terre dont cette économie dépend, dans une démarche générale qui est celle de l'écologie systémique. Les outils de cette nouvelle science devaient être empruntés à la fois aux sciences de la nature et à la partie des travaux économiques les plus préoccupés du fonctionnement de l'économie matérielle des hommes.

D'abord mise en avant par des personnalités scientifiques relativement isolées venant de la communauté des économistes, comme Kenneth Boulding (1966), Herman Daly (1968), Robert Ayres (1969), Nicholas Georgescu-Roegen (1971), René Passet (1979), Malte Faber (1987), cette seconde approche recherche le renouvellement conceptuel et méthodologique de l'économie dans le rapprochement interdisciplinaire avec ces sciences de la nature qui se sont affirmées au XXI^{ème} siècle : thermodynamique, théorie de l'information, biologie des systèmes ou biologie intégrative, toutes sciences qui ont la théorie des systèmes pour référent général. Elle a débouché sur un courant qui s'est identifié à ses propres yeux et aux yeux des autres à travers la formation d'une Association internationale pour une économie écologique, d'une revue de bonne notoriété internationale *Ecological Economics*, et d'ouvrages dont celui dirigé par Robert Costanza (1991) est la première manifestation.

Les participants à ce nouveau courant assez hétérogène ont cependant parfois induit une forme de réductionnisme symétrique de celui qu'ils dénonçaient de la part du *mainstream*. La visée d'une meilleure adéquation aux conceptions des sciences de la nature s'est révélée si prenante qu'une partie des chercheurs en question en sont venus à délaisser ce qui fait qu'une société humaine n'est pas un système naturel.

La troisième approche s'inscrit dans la perspective d'une socio-économie qui souligne l'inscription du rapport au milieu naturel et à ses ressources dans des institutions, des cultures, des visions morales (Foster, 1997) et un fonctionnement social qui médient la formation des choix individuels (Kapp, 1950 ; Bromley, 1995) et leur modes de coordination (Godard, 1990). Loin d'être l'expression des préférences individuelles, l'institution collective en est à leurs yeux l'une des conditions d'émergence en fournissant les repères conceptuels, les connaissances et l'information à partir desquels ces préférences peuvent se construire. Elle assure également le principe de distribution des profits et coûts, par exemple en incitant à la privatisation des profits et à la socialisation des coûts. Ce type de renversement va être notamment opéré dans le champ des théories normatives du développement, lorsque est formulée en 1973 l'approche de l'écodéveloppement (Sachs, 1980) dont les figures centrales ne sont ni les marchés, ni les contrats, ni les préférences individuelles des consommateurs, mais des instances de planification décentralisée et participative permettant à la fois la délibération des citoyens-producteurs et l'engagement de leur action collective au plus près des besoins et des conditions écologiques particulières de chaque population.

C'est ainsi à travers des mouvements de construction pluriels que la pensée économique de l'environnement est devenue une spécialité reconnue et régulièrement enseignée, surtout au stade des cycles doctoraux.

2- Enjeux philosophiques de la saisie économique de l'environnement

La représentation économique contemporaine du monde repose sur une partition élémentaire en deux classes : les « agents » humains, dont les préférences et les choix fournissent la référence ultime du jugement sur les allocations, et les « biens »¹, objets utiles dont la plupart sont appropriés par les agents et échangeables entre eux – les biens marchands ordinaires -. À la base du regard économique, il y a cette idée qu'un ensemble d'êtres et d'objets - les biens - sont à la disposition d'autres êtres - les humains et eux seuls - qui sont fondés à disposer et jouir des premiers selon leur bon plaisir. Cette idée, l'économie ne l'a pas en propre, mais elle en est totalement empreinte. Le rapport instrumental qu'elle institue s'inscrit dans cette tradition occidentale que cristallise la formule de Descartes « être comme maître et possesseur de la nature ». Le développement complet du concept de propriété en fournit la quintessence pratique, en associant le droit d'usage (*usus*), le droit sur le fruit (*fructus*) et la faculté de céder ou de détruire le bien (*abusus*).

L'environnement est alors défini comme une collection de biens, ou d'actifs naturels rendant des services à l'homme, que ces services soient directement utiles comme les aménités d'environnement entrant dans les fonctions d'utilité des consommateurs (spectacle de la nature sauvage, paysages, air pur, température extérieure, etc.) ou qu'ils le soient à travers leur incorporation à une production sous forme de facteurs de production ou matières premières (sols agricoles, semences, engrais végétal, bois), de réserves de ressources naturelles (forêts) ou encore de fonctions d'assimilation des déchets (zones humides). Biens parmi les biens, services parmi les services, actifs parmi les actifs, les biens environnementaux partagent alors un même statut de base, même s'ils ont quelques propriétés particulières, avec les biens productibles dont la reproduction est assurée par l'appareil de production économique. Dès lors, les deux types de biens sont traités comme des commensurables et soumis aux mêmes principes d'évaluation et d'allocation.

Dans cette représentation, les agents humains sont les maîtres des biens, ce qui implique la combinaison de deux propriétés : d'une part, la finalité même des biens est hétérocentrée, s'épuisant totalement dans la satisfaction qu'en retire les agents humains (maîtrise par destination) ; d'autre part, les agents humains disposent des moyens juridiques et techniques d'assurer leur emprise physique sur les biens, de les prendre sous leur garde (maîtrise par la prise de contrôle). La première propriété s'exprime de la façon la plus manifeste lorsque les biens sont conçus et fabriqués en vue de la satisfaction des agents. Elle implique détournement et asservissement lorsqu'elle s'applique à des êtres naturels auto-finalisés, en particulier les êtres vivants. La seconde propriété implique la mobilisation d'un savoir, d'un savoir-faire technique et d'une puissance instrumentale au service d'une prise de contrôle, par exemple pour détourner un fleuve, domestiquer des animaux sauvages et transformer la vie animale en une production industrielle d'aliments et de déchets.

La correspondance établie usuellement par la discipline économique entre la partition du monde agents/ biens et la distinction humains/ non-humains n'est pas une donnée naturelle. Elle ne s'est pas toujours vérifiée dans le passé et peut ne plus se vérifier à l'avenir. Il a existé des formes de société dans lesquelles les rapports sociaux admis permettent

¹ Un « bien », nous disent Bernard Walliser et Charles Prou (1988, p. 159) peut être défini comme « une entité à la fois physiquement isolable et socialement échangeable, (...) caractérisable par des paramètres physiques et dénombrable à l'aide d'unités physiques ».

d'appréhender certains humains comme des biens que d'autres humains pouvaient posséder et échanger (l'esclavage) et qui devenaient l'objet, à ce titre, d'une gestion économique à la manière d'animaux d'élevage dont il faut prendre soin pour en tirer le meilleur parti. Quant à l'avenir, on sait que les débats lancés par l'éthique de la nature (Larrère, 1997) portent sur l'extension de la notion d'utilité à des êtres non-humains et la reconnaissance de formes de droits à de tels êtres, au moins sous la forme d'obligations des humains à leur égard. Selon les cas, ces réflexions visent : les animaux supérieurs, en référence notamment à la capacité à ressentir la souffrance ; toutes les espèces, avec par exemple le postulat anti-spéciste d'un égal droit de toutes les espèces à éprouver leur potentiel de vie naturelle conformément à leur constitution biologique ; des communautés biotiques comme des écosystèmes. Dans ce dernier cas c'est le postulat de la valeur intrinsèque d'associations fonctionnelles spécifiques de différentes espèces vivantes et de composantes inanimées spatialisées qui est mis en avant. Si notre société faisait des pas dans ces directions, il ne serait plus possible d'assimiler les êtres non humains à des biens à la disposition des humains.

Il est alors manifeste que derrière la question environnementale se joue à nouveau, dans un contexte philosophique dégagé de l'emprise de la création divine, à la fois le devenir de l'humanité et la légitimité et l'effectivité du rapport de maîtrise imposé par des agents humains au reste du monde. N'oublions pas que l'émergence de cette question est historiquement inséparable de la levée d'un mouvement de critique de la logique économique et sociale qui a présidé au développement du capitalisme occidental dans la seconde moitié du XXe siècle. Diverse dans ses inspirations, cette critique s'est adressée aux deux composantes du rapport de maîtrise : l'asservissement des êtres naturels à la finalité consummatrice humaine et l'effectivité des capacités de contrôle, soit des êtres et systèmes naturels, soit des êtres, choses et objets techniques que les humains font advenir à l'existence, telles la pollution chimique par des substances de synthèse que la nature ne connaissait pas et la diffusion dans la nature d'organismes vivants originaux, transformés par l'homme dans leur constitution génétique. Dans le premier cas, c'est la réduction pure et simple des êtres non-humains au statut de « biens » qui est en jeu. Dans le second cas, ce sont les limites pratiques et techniques du rapport de maîtrise qui sont mises en avant, avec le constat d'une impossibilité des hommes de contenir les effets de leurs dispositifs techniques – il y a toujours, *in fine*, dispersion, fuites, explosions, contaminations... C'est pourquoi la question de l'environnement, avant que d'être rabattue sur des considérations gestionnaires, s'est imposée comme l'aiguillon d'une réflexion sur l'exercice de la maîtrise humaine sur le monde². L'interrogation est la suivante : que serait une maîtrise réflexive, une maîtrise qui intégrerait le savoir de ses propres limites, sur le plan des finalités comme sur celui du contrôle, dans son positionnement vis-à-vis du monde ?

Ce qui précède empêche de voir seulement dans l'application du regard économique aux problèmes d'environnement une nouvelle conquête rayonnante de la rationalité. La représentation économique n'opère-t-elle pas d'abord une formidable réitération du rapport de soumission du monde à la satisfaction de sujets humains individuels ? Ne se trouve-t-elle pas exposée, de ce fait, au risque d'une surdité congénitale au message véhiculé ? N'est-elle pas ce par quoi s'affirme avec le plus d'arrogance le refus de reconfigurer l'idée de maîtrise ?

² L'un des philosophes qui a poussé le plus loin cette prise en charge philosophique de la question de la maîtrise humaine du monde, sans rompre avec la tradition philosophique occidentale, est certainement Hans Jonas, en particulier dans son best-seller *Le principe responsabilité* (1990).

N'est-elle pas de ce fait davantage du côté du problème que de celui de la solution ? Accompagnons donc cette entrée de l'économie dans le champ de l'environnement et attachons-nous à saisir la manière dont l'approche dominante conceptualise les problèmes.

3- Les ressources conceptuelles de l'économie de l'environnement

L'économie de l'environnement est, cela a été dit, d'abord portée par l'économie néo-classique et tout particulièrement la branche de l'économie du bien-être. Cette dernière baigne dans une lumière portée sur toute chose, qui est celle de « l'utilité ». Tout agent est supposé équipé d'une fonction d'évaluation normative propre qui sous-tend les relations de préférence qu'ils établit sur les paniers de biens auxquels il peut accéder. Sur ce fond, cette approche se préoccupe de la recherche de l'efficacité collective de l'allocation des biens entre tous les agents.

Dans ce cadre, les « biens environnementaux » présentent des particularités qui vont être traitées par l'introduction de concepts *ad hoc* s'inscrivant dans une typologie plus large des attributs possibles des biens. Ce sont les concepts de ressources naturelles, de biens collectifs et d'effets externes.

A- LES RESSOURCES NATURELLES

Les « ressources naturelles », ou « actifs naturels », désignent des biens non produits et non productibles par l'homme et répondant néanmoins à une demande des hommes. Ce concept vise à prendre en compte les contraintes particulières qui pèsent sur l'offre de ces biens et marquent la formation de leurs prix de marché. Il permet de pointer les problèmes particuliers de régulation économique qu'ils soulèvent, notamment dans une perspective intertemporelle. À cet égard, une distinction importante est faite entre les ressources épuisables ou non renouvelables et les ressources renouvelables, dont l'inscription dans des cycles biophysiques assure, en dehors de toute production humaine, la régénération, voire pour les ressources biologiques, la croissance à un horizon économiquement significatif, dès lors que certaines conditions « naturelles » sont respectées.

S'agissant des ressources non renouvelables, comme le pétrole ou les minerais métalliques, un des thèmes structurants est celui du régime intertemporel. Dans sa forme la plus simple, la règle d'Hotelling indique que la logique d'investissement rationnel des détenteurs de capitaux devrait conduire à ce que la rente unitaire retirée de l'extraction de ces ressources s'apprécie dans le temps au même taux que le taux d'intérêt (voir l'encadré) ; en conséquence, à long terme, ce sont les prix des ressources naturelles rares et essentielles, sur lesquelles le progrès technique n'a pas de prise, qui devraient dominer l'économie.

Pour les ressources renouvelables, les débats se sont cristallisés autour de la notion de maximum de rendement soutenu (MRS), c'est-à-dire du prélèvement annuel maximum compatible avec le renouvellement perpétuel de la ressource. Ils ont porté sur trois points principaux :

La règle d'Hotelling

Soit un investisseur disposant de capitaux à placer. Il peut soit acquérir des titres sur un marché boursier qui lui rapporteront le taux d'intérêt du marché, soit se porter acquéreur d'un gisement de ressources épuisables.

Avec la première option, son capital initial K_0 se valorisera au bout d'une période au taux d'intérêt i :

$$K_0 \longrightarrow K_0 (1+i)$$

Avec la seconde option, la possession d'un gisement ne produisant en elle-même aucun revenu, seule la vente de la ressource, une fois cette dernière extraite, ou la revente du gisement peut procurer un gain.

Par hypothèse, à la date d'achat : $K_0 = r_0 q$, avec q , la quantité de ressources *in situ*, par exemple des barils de pétrole, et r_0 le prix d'achat unitaire de la ressource *in situ*.

Au temps $t = t_1$, ce que peut espérer au maximum l'investisseur, c'est soit de revendre le gisement, soit de vendre la totalité de la ressource sur le marché après l'avoir extraite, pour un prix unitaire p_1 . La différence entre p_1 et r_1 , ce sont les coûts d'extraction, soit c_1 .

La valeur de revente de la ressource extraite $V_1 = p_1 q = (r_1 + c_1) q$

Le profit maximum retiré de l'opération est alors : $r_1 q$

À l'équilibre, l'investisseur doit être indifférent entre les deux types de placement considérés. En effet si l'un des placements était manifestement plus rentable, les investisseurs modifieraient leur allocation, et on ne serait pas à l'équilibre.

Cela signifie que nous devons avoir : $K_0 (1+i) = r_0 q (1+i) = r_1 q$

En conséquence : $r_1 = r_0 (1+i)$

L'arbitrage entre la vente au temps t de la ressource extraite et la conservation de la ressource *in situ* pour une vente ultérieure se fait de telle façon que la rente unitaire augmente dans le temps au taux d'intérêt de l'économie. Ce résultat peut être lu de deux manières :

(1) la logique même du marché prend en compte le trend de raréfaction de la ressource et en répercute le signal à travers l'augmentation régulière de la rente de rareté et, indirectement, du prix de vente de la ressource extraite, ce qui assure un usage efficace de cette ressource ;

(2) il faut que la ressource se raréfie suffisamment au regard de la demande pour que l'investisseur ait intérêt à investir dans un gisement de ressources épuisables et puisse en tirer une rente aussi profitable que d'autres formes de placement. Il y a là une base économique aux limites de l'exploration de nouveaux gisements et des réserves prouvées.

(a) la norme du MRS, forgée par le monde des praticiens (forestiers, gestionnaires de pêcheries) était-elle un critère économiquement rationnel ? Et la réponse donnée fut négative, puisque cette norme donnait corps à une contrainte – le renouvellement de la ressource – étrangère au monde de la maximisation de la valeur économique ;

(b) où situer le MRS lorsqu'on a affaire à des dynamiques de population complexes, voire chaotiques, ou à une forte interdépendance entre différentes espèces inégalement valorisables, contrainte qui conduit à devoir gérer l'écosystème et pas seulement exploiter une ressource donnée ? Cette question a débouché sur un débat toujours d'actualité sur le contenu d'une approche de précaution ;

(c) les ressources renouvelables étant souvent des ressources d'accès aisé et mal protégé, sinon libre, il y est plus compliqué que dans d'autres domaines de définir des droits de propriété dont on puisse assurer le respect, d'où des stratégies indirectes de régulation à travers différentes limites et contrôles sur les techniques et pratiques d'extraction et les outils de travail ; ce problème relève en fait de la dimension de « biens collectifs » des ressources alors en jeu.

B- LES BIENS COLLECTIFS

Les « biens publics »³ ou « biens collectifs », qui s'opposent conceptuellement aux biens privés, sont définis, depuis l'article de Paul Samuelson (1954), par les propriétés de non-rivalité⁴ des usages, à l'intérieur d'une limite d'encombrement, et/ou de non-exclusivité⁵ en l'état du droit et de la technique. La combinaison de ces deux propriétés débouche sur une typologie des biens qui permet de distinguer les problèmes posés du point de vue de l'organisation et de la régulation économique (cf. tableau 1).

Types de Biens	NON-RIVAL	RIVAL
NON-EXCLUSIF	<u>Bien collectif pur</u> Exemple : le climat de la planète	<u>Bien collectif intermédiaire de type 1.</u> Exemple : les pêcheries en accès libre
EXCLUSIF	<u>Bien collectif intermédiaire de type 2 ou bien de club</u> Exemple : une station d'épuration utilisée en commun par plusieurs communes et entreprises	<u>Bien privé</u> Exemple : le poisson d'un étang possédé par un propriétaire unique

Tableau 1 : une typologie économique des biens

Ainsi, pour un bien collectif pur, l'initiative privée est nécessairement défailante puisque l'entrepreneur ne pourrait pas récupérer sa mise de fonds à partir de la vente de sa production aux utilisateurs, cette production étant rendue accessible à tous indépendamment d'un paiement. Cela n'exclut cependant pas une production décentralisée de ce bien, dès lors qu'elle serait coordonnée par des règles, incitations ou contrats publics ; ce serait le cas de la protection du climat à travers l'imposition générale d'une taxe sur le carbone ou de la création d'un marché international du carbone dérivé de l'imposition de plafonds d'émission de gaz à effet de serre à chaque pays – il s'agit là de la structure élémentaire du protocole de Kyoto adopté en 1997 mais encore en souffrance de ratification en mai 2004 -. Il en va autrement

³ On a coutume en français de traduire l'anglais « public goods » par « biens publics ». Cette traduction est maladroite car elle caractérise non la nature du bien mais son mode de mise à disposition : une institution publique. Il est préférable d'employer l'expression « biens collectifs », qui ne préjuge pas du mode de production ou de gestion de ces biens, qui peut être public, communautaire ou même privé dans certaines circonstances.

⁴ Il en va ainsi des ondes radio ou d'un paysage dont la valeur esthétique peut être appréciée simultanément ou successivement par un grand nombre de personnes.

⁵ C'est le cas classique des « communaux » et plus généralement des espaces de libre accès comme les espaces de circulation, ou des ressources de libre usage comme l'air.

pour les biens de club pour lesquels existe la possibilité juridique et technique d'exclure ceux qui ne souhaitent pas payer l'accès au bien. Comme noté plus haut, les biens rivaux en accès libre posent un autre problème, généralement désigné comme « la tragédie des communs » depuis le célèbre article de Garrett Hardin (1968) ; c'est en effet la surexploitation, voire l'extinction de la ressource et, parallèlement la dissipation de la rente pour tous les agents qui peuvent être attendus de ce type de situation.

C- LES EFFETS EXTERNES

Les effets externes dits « technologiques » se présentent lorsque l'action d'un agent affecte positivement ou négativement la fonction d'utilité d'un autre agent en dehors d'un échange volontaire entre eux et de toute mise en jeu d'un phénomène de marché⁶. En présence de telles externalités, l'effet d'« utilité » ou de « désutilité » imposé aux tiers ne fait pas l'objet d'un paiement compensatoire (voir la figure 1). Sa valeur est donc ignorée de l'agent émetteur, ce qui engendre une inefficacité dans l'allocation des ressources : du fait de l'écart entre coûts privés et coûts sociaux, l'agent émetteur produit en trop grandes quantités le bien dont la production engendre l'externalité, lorsque celle-ci est négative⁷. D'où la proposition centrale de cette théorie, qui est de viser l'internalisation des effets externes pour rétablir une allocation efficace.

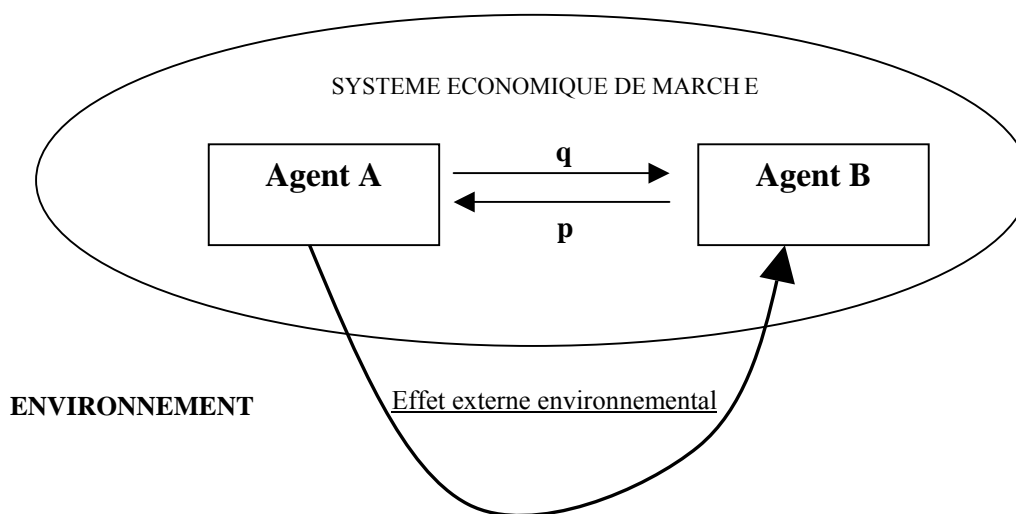


Figure 1 : l'effet externe environnemental

Sur la figure 1, une externalité environnementale résulte de l'action de l'agent A et prend la forme d'une transformation ou d'une altération de l'environnement biophysique. Elle a pour conséquence de dégrader la position économique de l'agent B en modifiant la productivité de sa fonction de production ou la capacité des biens consommés à lui donner satisfaction. À la différence des transactions marchandes dans lesquelles les flux de biens transférés (q) sont régulés par un paiement (p), l'externalité environnementale « brute » repose sur la non compensation et la non régulation et constitue une source d'inefficacité.

⁶ Les effets externes qui sont transmis par le marché, telle la baisse des prix provoquée par une innovation, sont dits pécuniaires et ne concernent pas spécifiquement le champ de l'environnement.

⁷ Il en va ainsi quand l'activité d'un agent crée une nuisance supportée par un autre agent en dehors de tout accord de ce dernier : la pollution de l'air ou de l'eau rentre généralement dans ce cas.

La tradition pigouvienne de l'économie publique attend cette internalisation d'une action correctrice de l'État. Une taxe reflétant le dommage externe marginal – qu'il faut donc évaluer (IDEP, 1998) - est l'instrument théorique privilégié pour viser une internalisation optimale (voir la figure 2). Plus récente, la tradition coasienne réinterprète le problème en termes d'incomplétude des droits de propriété et d'usage, et mise sur le contrat et le marché pour ré-internaliser spontanément les externalités dont le coût social est supérieur aux coûts de transaction imposés par l'internalisation. Le rôle de l'État n'est pas supprimé, mais il est différent, puisque l'État est alors essentiellement le créateur et le gardien des droits de propriété. Les marchés de permis d'émission sont un écho indirect de cette approche : une autorité fixe le plafond total d'émissions polluantes acceptables pour un périmètre et une période donnés, répartit les permis individuels en conséquence et laisse l'échange des permis régler leur allocation finale en fonction du repère donné par le prix de marché (Godard, 2001).

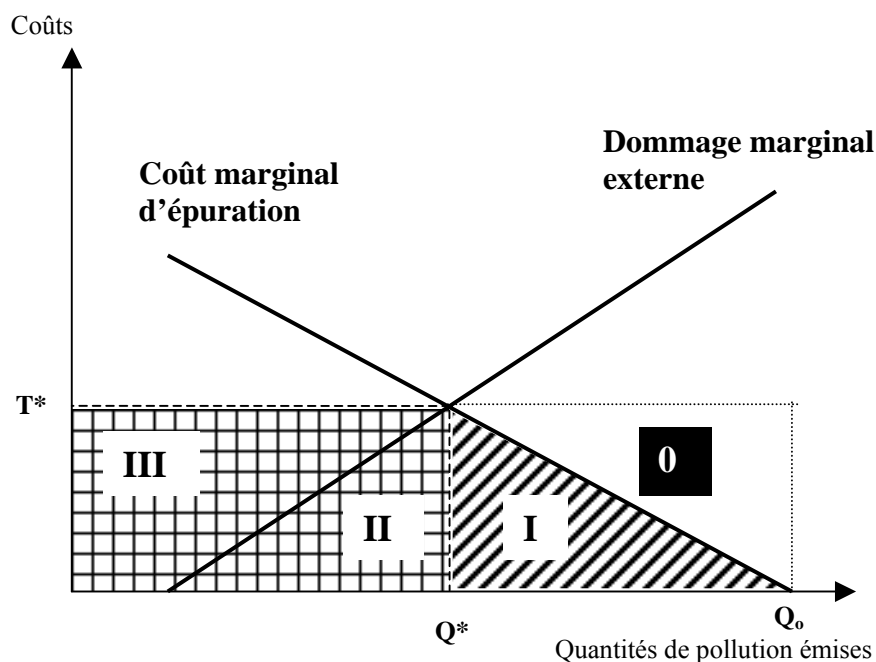


Figure 2 : l'internalisation optimale des effets externes

La figure 2 représente le schéma de base de l'internalisation pigouvienne des externalités environnementales. L'optimum collectif est rétabli pour une valeur optimale non nulle des émissions polluantes Q^* qui égalise coûts marginaux de dépollution et dommage marginal externe de la pollution. Une taxe est le signal à donner aux agents économiques décentralisés pour les inciter à modifier leurs comportements de façon collectivement efficace. Soumis à cette taxe, les agents vont réduire leur pollution jusqu'au point où il leur en coûte davantage de réduire encore cette pollution que de payer la taxe. Les dépenses alors supportées sont égales à la somme de la zone I (coût de l'effort de dépollution consenti à l'optimum) et des zones II (valeur du dommage résiduel à l'optimum de pollution) et III qui correspondent au prélèvement fiscal. La zone 0 est l'économie réalisée par l'agent soumis à la taxe en réduisant sa pollution par rapport au niveau initial Q_0 . Égal à l'aire T^*Q^* , le prélèvement fiscal peut être restitué aux agents sur une base neutre, utilisé en partie pour compenser les dommages résiduels, ou encore servir de base à un ajustement de la fiscalité générale dans un sens moins distorsif pour l'économie.

Ce qu'on appelle couramment « l'économie de l'environnement » n'est autre que le déploiement de ces trois concepts dans le champ empirique des problèmes d'environnement, caractérisé par la double confrontation du productible et du non-productible, du marchand et du non-marchand.

4- Le basculement théorique opéré avec le développement durable

Le développement durable est devenu l'une des expressions-clés des discours des responsables politiques et économiques à propos d'environnement. Cette expression a été popularisée à partir de 1987 par le rapport de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement, mandatée par les Nations unies (rapport Brundtland). Il a pris ainsi le relais d'une autre expression lancée dans des conditions onusiennes similaires en 1973, mais avec un moindre succès dans l'ordre de la renommée, celui d'écodéveloppement (Sachs, 1980).

Qu'est-ce donc que le développement durable ? Ce mode de développement concilie les dimensions économique, sociale et environnementale de façon à assurer la viabilité durable de l'ensemble. Ce développement doit notamment « répondre aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de satisfaire les leurs » (Rapport Brundtland : CMED, 1988). Dès lors les choix de développement doivent être insérés dans un référentiel plus large qu'on ne le faisait jusqu'à présent : les décisions de court terme dans leurs implications de long terme ; les décisions locales dans leur signification à des échelles territoriales plus vastes, jusqu'au niveau planétaire pour des problèmes comme le changement climatique, la biodiversité ou les épidémies comme le SIDA ; les décisions économiques dans le tableau de leurs coûts sociaux et de leurs effets distributifs face à l'exigence d'équité sociale, en particulier dans le contexte des rapports Nord-Sud.

L'expression a une qualité essentielle : elle marque bien le fait que l'environnement voit son sort se jouer dans les modes de développement qui seront adoptés par l'humanité, qu'il n'y aura pas de politique à long terme de l'environnement planétaire sans une transformation des modes de développement, et que cela va bien au-delà du confinement auquel pourrait conduire l'approche de l'économie de l'environnement. En d'autres termes, l'irruption du développement durable dans le paysage académique et politique signifie qu'il ne suffit pas d'accoler la théorie des effets externes et des biens collectifs à la théorie standard de la croissance économique pour être à la hauteur des enjeux environnementaux du XXI^e siècle.

A- L'INTERNALISATION DES EFFETS EXTERNES, OU QUAND LE BON SENS ECONOMIQUE EST TROMPEUR

La théorie standard des effets externes débouche sur la recherche d'une internalisation de ces effets de manière à restaurer un optimum d'allocation des biens. Mais, si polluer crée un dommage externe, s'abstenir de polluer ou réduire sa pollution suppose dans le cas le plus général l'engagement de nouvelles dépenses. D'ailleurs, selon une hypothèse standard de rendements décroissants, les dépenses à consentir par unité de pollution réduite sont croissantes. Cela conduit à l'idée d'un niveau optimal de pollution qui n'est pas la pollution zéro. Aller plus loin dans la réduction de la pollution, voire la supprimer entièrement, serait la source d'une inefficacité gaspilleuse d'autres ressources économiques. Cette idée paraît

frappée au coin du bon sens économique. Est-ce si sûr ?

Un raisonnement de David Pearce (1976) servira de point de départ à la démonstration que l'apparence est trompeuse. Certes, ce n'est pas l'idée d'une internalisation qui est contestée, si l'on entend par là l'introduction d'un mécanisme social de prise en compte des conséquences environnementales d'une action donnée. C'est le raisonnement suivi pour déterminer la norme environnementale optimale qui est en cause. Les données essentielles du raisonnement de Pearce sont présentées dans la figure 3.

Soit la production d'une entreprise, métaphore du système économique tout entier, dont résulte un produit en quantité X et des rejets polluants R , tels que la quantité de rejets soit une fonction croissante du niveau de production ($R = R(X)$ et $R'(X) > 0$). Ces rejets sont diffusés dans l'environnement et on suppose que ce dernier dispose d'une capacité d'assimilation A_t , définie comme la quantité de rejets R qu'il peut absorber, décomposer et réintégrer dans les cycles naturels pendant la période t (par exemple un an) lorsque la capacité A_t est disponible en début de période t . La fonction $R(X)$ et la capacité A sont représentées dans la partie supérieure de la figure 3. Dans la partie inférieure, on représente d'une part la fonction B^m , de profit marginal privé de l'entreprise, net des coûts privés de production, qui dépend du niveau de production X , et d'autre part les fonctions de dommage marginal externe D^m_t , représentant l'évaluation du dommage marginal externe associé à l'émission de rejets pendant la période t compte tenu du niveau de capacité d'assimilation A_t disponible au début de cette période. Cette fonction de dommage est croissante en fonction du niveau des rejets et donc du niveau de production.

En début de période 1, la capacité d'assimilation disponible est A_1 . L'optimum privé de production se trouve en X_p , quand le bénéfice marginal tiré de la production supplémentaire devient nul. La pollution émise entraîne le dommage externe représenté par la courbe $D^m_1(X)$. La logique standard d'internalisation des effets externes conduit à comparer ce dommage social au profit privé représenté par la courbe $B^m(X)$. Il en résulte la détermination d'un niveau optimal de pollution R^*_1 et une production optimale correspondante X^*_1 . Là s'arrête la recommandation de la théorie standard quant aux efforts de dépollution à consentir dans l'intérêt collectif. Mais que devient la pollution, certes jugée optimale, alors versée en excès au regard de la capacité d'assimilation de l'environnement A_1 ? Du fait des lois de conservation de la matière et de l'énergie, cette pollution en excès vient diminuer la capacité d'assimilation de la période suivante. Cela se traduit sur la partie supérieure de la figure 3 par l'abaissement de A_1 en A_2 , qui est la capacité d'assimilation disponible en période 2. Les enchaînements suivants, entraînés par récurrence, sont représentés sur la figure 4. En période 2, 3, ..., n , avec une capacité d'assimilation réduite, la courbe de dommage marginal social connaît un déplacement latéral vers la gauche, ce qui déplace l'optimum de production de X^*_1 vers X^*_2 , puis X^*_3 , ... X^*_n et le montant des rejets optimaux de R^*_1 vers R^*_2 , puis R^*_3 , ..., R^*_n .

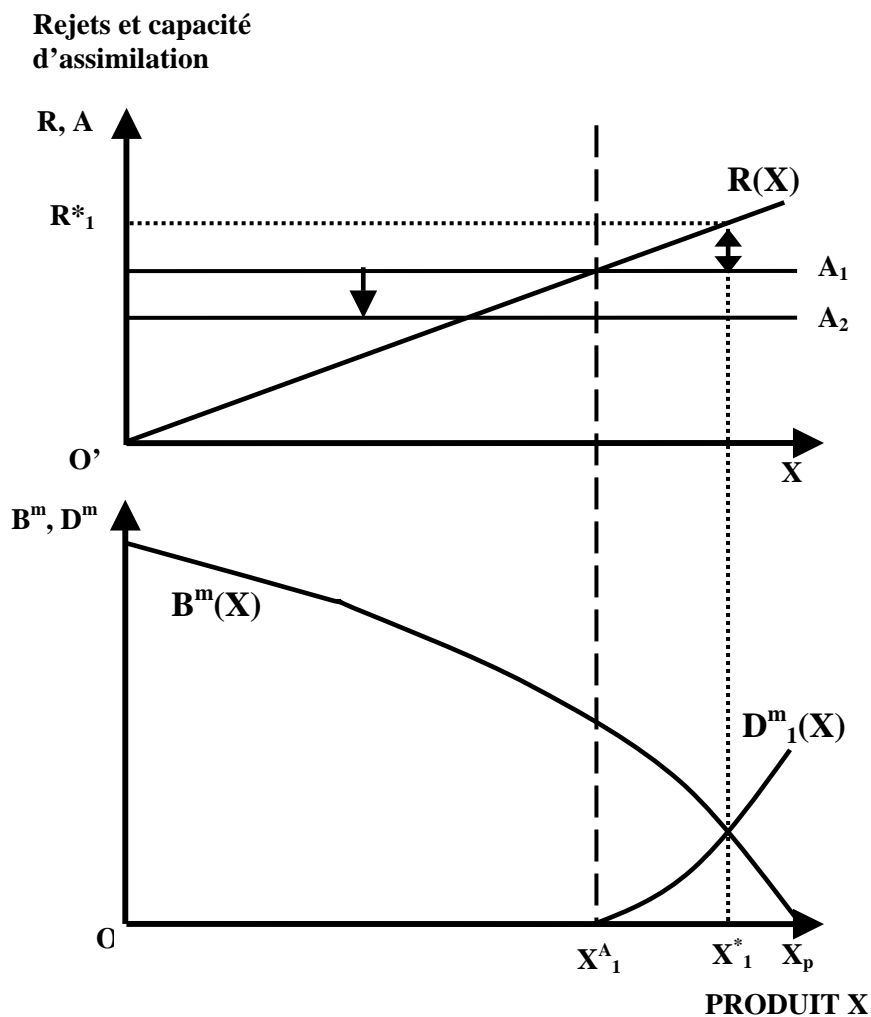


Figure 3 : le problème de l'externalité dynamique : l'amorce de première période
(d'après Pearce, 1976)

L'issue à long terme de ce processus est assez claire : au bout de n périodes, la totalité de la capacité d'assimilation de l'environnement aura disparu, comme d'ailleurs toute possibilité de production. Si l'on reconnaît quelque vraisemblance aux enchaînements décrits dans les figures 3 et 4, c'est donc la catastrophe écologique finale qui se trouve au bout du chemin de l'internalisation standard des effets externes. Curieux résultat pour un dispositif qui est présenté comme le socle intellectuel indispensable pour aborder correctement la question de l'environnement ! Mais peut-être le modèle de Pearce n'est-il pas aussi convaincant qu'il n'en a l'air ?

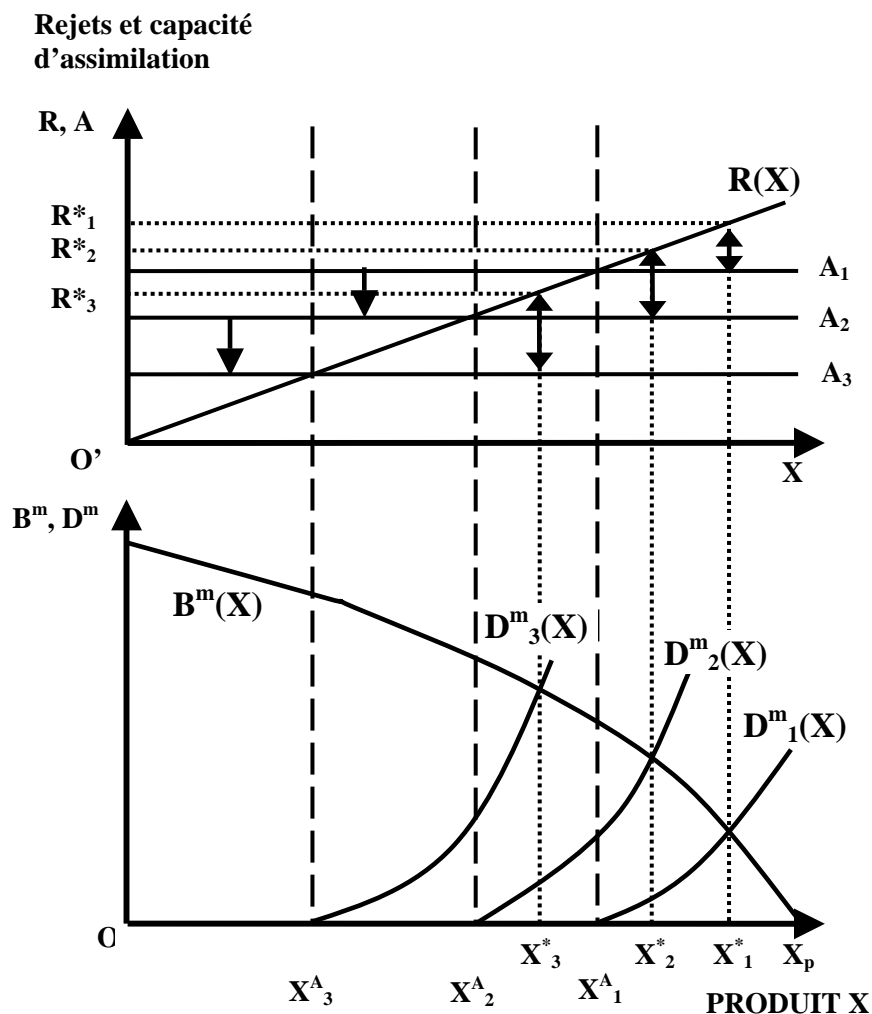


Figure 4 : le problème de l'externalité dynamique : le processus sur trois périodes

B- COMMENT SORTIR DU PIEGE ? LES ISSUES INCERTAINES

Pour pouvoir mener la discussion, il faut d'abord avoir saisi la logique du modèle, qui ne doit rien à la contingence de la représentation graphique. Tout se joue sur le point suivant : sur le cadran inférieur des figures 3 et 4, la courbe de dommage externe $D^m(X)$ prend naissance à partir du point X^A , production maximale compatible avec la capacité d'assimilation disponible pour la période considérée. La raison en est la suivante : en deçà de ce seuil, les rejets émis sont assimilés par l'environnement sans que ce dernier soit altéré dans ses fonctions ; ils n'entraînent donc pas de dommages pour d'autres agents ; il n'y a pas d'effets externes. Ce n'est qu'une fois le seuil A franchi, que des dommages commencent à se faire sentir pour des tiers : perte de ressources naturelles, incidences sanitaires, surcoût économique pour satisfaire des besoins essentiels comme l'approvisionnement en eau de la population, etc. Par nécessité théorique, l'optimum de production après internalisation des effets externes

environnementaux se trouve en un point excédant le seuil compatible avec la capacité d'assimilation de l'environnement⁸.

Différentes parades permettent théoriquement d'éviter l'issue fatale annoncée, mais il faut en voir les conditions et la signification. La première (S1) a trait à la transformation de la fonction d'utilité collective dans le temps, puisque cette dernière détermine l'évaluation du dommage externe. Si elle est telle que chaque déplacement latéral de $D^m(X)$ vers la gauche entraîne également son raidissement au point que l'excès de pollution apporté par chaque période forme une suite rapidement décroissante, le processus peut mener asymptotiquement à une stabilisation sur un point fixe qui n'est pas la catastrophe écologique finale⁹. L'interprétation en serait la suivante : la prise de conscience croissante de la possible issue catastrophique conduit la société à accorder une valeur croissante aux dommages externes imposés par les rejets et à les tolérer de moins en moins, en dépit du jeu de l'actualisation qui vient relativiser l'importance de dommages dont la plus grande partie est différée dans le temps. À l'équilibre obtenu, l'environnement préservé sera un environnement singulièrement appauvri, ce qu'on pourrait appeler un environnement de survie.

On peut également éviter l'issue fatale si, pour chaque période où il y a excès, un progrès technique vient abaisser le taux d'émissions polluantes par unité produite dans la période suivante et rend compatible le niveau des émissions et la capacité d'assimilation de l'environnement alors disponible (S2) : sur la figure 5, la fonction technique de pollution $R(X)$ s'abaisse en période 2 de façon suffisante pour rendre égales émissions et capacité d'assimilation ; il y a là un équilibre ponctuel. Toutefois, ce progrès technique supplémentaire doit intervenir à chaque période, faute de quoi les enchaînements décrits se réamorcent. C'est ce que montre le positionnement de la fonction $D^m_3(X)$ qui conduit à un optimum social de production auquel, si un progrès technique n'intervient pas, sont associés à nouveau des rejets en excès de la capacité d'assimilation. Il faut aussi supposer exogène ce progrès technique, qui doit intervenir à la manière d'un *Deus ex machina* ; s'il devait être endogène et coûteux à obtenir, il ne se justifierait pas dans le cadre du raisonnement standard identifiant la pollution optimale.

Il pourrait se trouver que la production considérée soit responsable, outre les effets externes environnementaux, d'autres types d'effets externes négatifs subis par la collectivité bien avant que le seuil de la capacité d'assimilation de l'environnement ne soit franchi. La prise en compte de ces autres effets externes devrait alors conduire à des mesures d'internalisation qui seraient également bénéfiques du point de vue de l'environnement. Ce dernier serait en quelque sorte préservé par accident, sans intention ni action spécifiques (S3).

On peut également envisager que les agents économiques parviennent à trouver différentes parades leur permettant de s'adapter à un environnement qui se dégrade et dont la capacité d'assimilation se réduit (S4). Par exemple, dans les controverses sur les politiques à mener face à la perspective du changement du climat de la planète, certains considèrent qu'il convient surtout de promouvoir les solutions d'adaptation sans vouloir se lancer dans des

⁸ Certes il existe des effets externes qui ne dépendent pas d'une dégradation fonctionnelle de l'environnement ; c'est par exemple le cas des nuisances sonores comme le tapage nocturne. Ces effets peuvent être importants pour le bien-être des consommateurs mais ils sont étrangers à la question de l'environnement biophysique qui nous occupe.

⁹ Il y a là une analogie formelle avec les conditions de l'utilisation infinie de ressources finies ou épuisables étudiées par Robert Solow (1974) et William Baumol (1986).

démarches excessivement coûteuses de réduction des émissions de gaz à effet de serre à l'origine du changement redouté (Dornbusch et Poterba, 1992). En faisant l'hypothèse d'un succès de stratégies d'adaptation, quelles en sont les conséquences ?

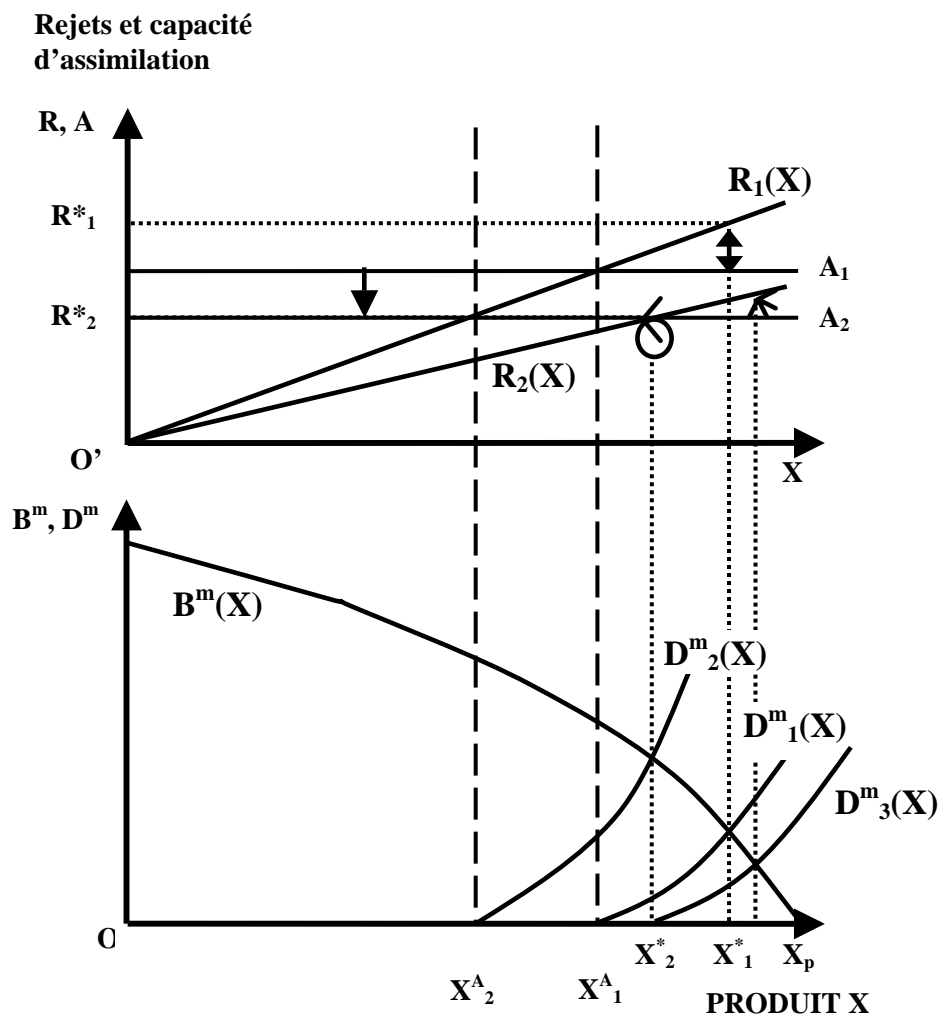


Figure 5 : la possible stabilisation de la dégradation de l'environnement du fait d'un progrès technique exogène permanent

Les agents économiques se montreraient de moins en moins sensibles aux dommages environnementaux, ce qui se représente sur la figure 6 par un aplatissement croissant, de période en période, de la fonction $D^m(X)$. Paradoxalement les solutions d'adaptation permettant d'atténuer l'effet dommageable ressenti du fait d'une dégradation de l'environnement ont alors pour résultat d'accélérer le processus menant à la catastrophe écologique en augmentant à chaque période le niveau « optimal » des rejets en excès de la capacité d'assimilation de l'environnement. Lorsque l'altération de l'environnement est inéluctable, mieux vaut prendre des mesures d'adaptation que de rester vulnérable. Cependant, lorsqu'elle ne l'est pas, une stratégie d'adaptation atténue la charge des problèmes à court et moyen terme aux dépens de leur gonflement ultérieur plus rapide...

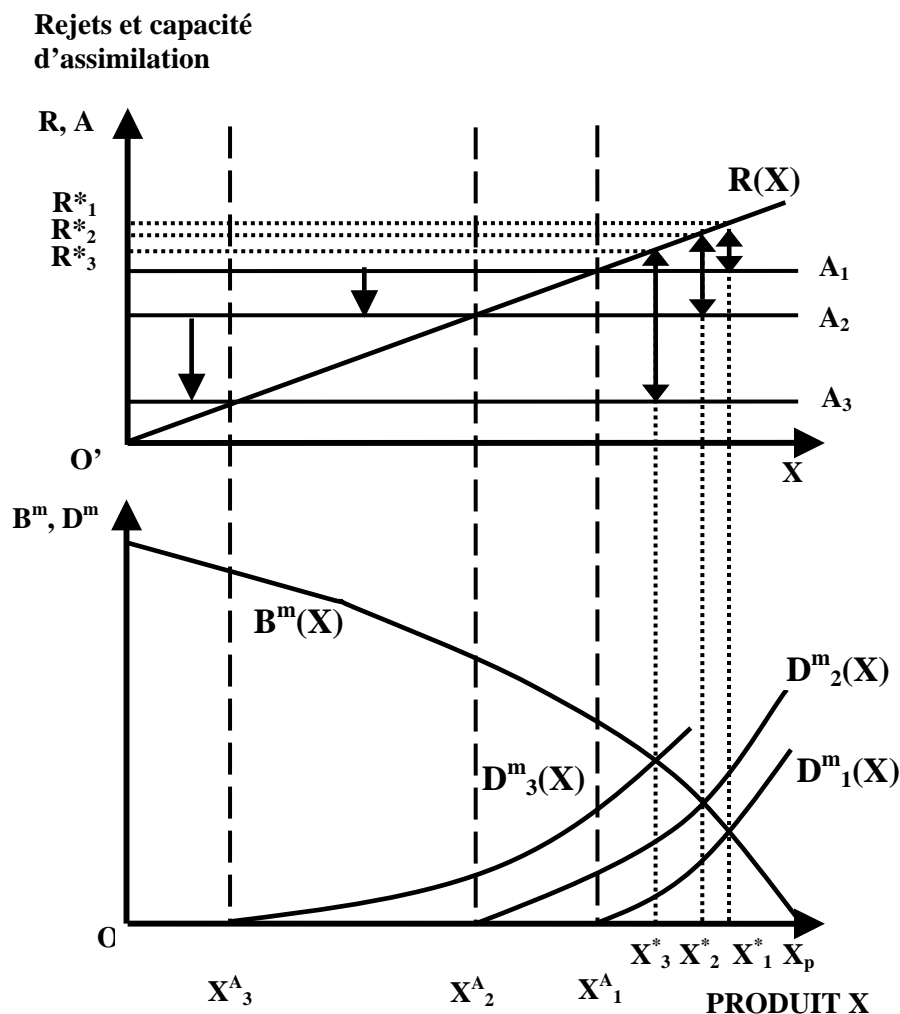


Figure 6 : Incidence de mesures d'adaptation sur le processus de dégradation de l'environnement

La dernière parade envisageable repose sur les capacités propres de l'environnement : le processus catastrophique est stoppé si des processus naturels étendent la capacité d'assimilation de l'environnement de période en période en dépit des prélèvements et pressions d'origine anthropique (S5).

Les directions tracées imposent des conditions drastiques dont on peut mettre en doute la réalisation et ne pas se satisfaire. Dans un monde combinant un environnement fragile aux capacités limitées et une économie humaine dépourvue de progrès technique exogène régulier et efficace du point de vue de l'amélioration continue de sa performance environnementale absolue¹⁰, seule l'intégration forte de la perspective catastrophique dans la fonction d'utilité collective peut conduire à contenir la production humaine à l'intérieur des limites d'assimilation de l'environnement. Ce résultat rejoint l'inspiration de la construction

¹⁰ Dans une économie en croissance, il ne suffit pas que le progrès technique améliore la performance environnementale par unité de produit ; il faut que l'impact environnemental absolu de l'activité humaine baisse de période en période pour se mettre en ligne avec une capacité d'assimilation environnementale elle-même réduite.

philosophique de Hans Jonas (1990) autour d'une heuristique de la peur visant à rendre actuelle pour les générations présentes la menace apocalyptique que l'action humaine fait peser sur l'avenir du monde et de l'humanité.

L'alternative à ce saisissement par la menace de catastrophe réside dans un progrès technique bénéfique. Pour que ce dernier joue le rôle attendu, il faudrait qu'il prenne sur la longue durée des formes bien particulières aptes à surmonter l'argument de base de Jonas et d'autres penseurs critiques de la technique : en démultipliant la puissance humaine d'action sur le monde, et en s'incarnant dans des systèmes qui échappent à la maîtrise collective des hommes, la technique est elle-même la source de la menace apocalyptique. Développer la puissance technique au service de la modestie de l'impact humain sur le fonctionnement des systèmes naturels, tel est l'enjeu de cette issue. Cela ne peut pas résulter de la logique d'internalisation des effets externes et n'est pas envisageable sans l'établissement d'un puissant dispositif de régulation sociale de l'interface sciences / techniques et des conditions de mise en œuvre des innovations techniques¹¹.

Ce n'est que dans un monde disposant d'un environnement capable de s'auto-régénérer en dépit de la pression humaine que la théorie standard des effets externes retrouve sa pertinence en ne s'occupant que des « affaires humaines » ; c'était en fait l'hypothèse des économistes classiques qui ont jeté les bases de la théorie des effets externes.

Au total, la première voie (S1) mise sur une mobilisation dont les hommes ne font généralement preuve que dans les situations mettant en jeu leur survie à court terme. Pour le dire avec des termes économiques, l'effet du taux d'actualisation est de relativiser fortement l'impact décisionnel de toute perspective de catastrophe pour peu qu'elle ne soit pas inscrite dans l'horizon d'action pertinent des acteurs économiques et politiques. La deuxième (S2) repose sur un pari qui n'est étayé ni par des mécanismes économiques ni par ce qu'on sait de la technique et de son ambivalence. S3 est accidentelle. La quatrième (S4) est un leurre à long terme puisque la solution immédiate accélère le grossissement du problème à plus long terme. La dernière (S5) reflète une croyance dont l'inspiration prend le contre-pied de tous les éléments de savoir scientifique aujourd'hui disponibles sur l'environnement de la planète. Aussi est-il sage de rechercher une autre manière de sortir du piège décrit par le modèle de Pearce.

Une révision s'impose quant au statut de la théorie des effets externes dans le domaine de l'environnement. L'optimum d'internalisation des effets externes atténue certes la pression exercée sur l'environnement - et en ce sens marque un progrès pratique indéniable par rapport à l'absence de toute prise en compte -, mais elle participe, par construction, du processus par

¹¹ Cette approche suppose également que les hommes aient la faculté de discerner à un stade précoce lesquels parmi les développements techniques sont susceptibles de représenter une menace grave pour l'environnement et lesquels sont inoffensifs. Faute de cette faculté, il ne peut y avoir d'assurance sur la solution positive apportée par le progrès technique. Or c'est précisément l'impossibilité de disposer de façon précoce de cette faculté qui sape le bien-fondé de la maxime proposée par Jonas pour les risques apocalyptiques : *« jamais l'existence ou l'essence de l'homme dans son intégralité ne doivent être mis en jeu dans les paris de l'avenir. Il en résulte automatiquement qu'ici les simples possibilités du type qui a été caractérisé (celles qui comportent un potentiel apocalyptique) sont à considérer comme des risques inacceptables qu'aucune des possibilités qui lui sont opposables ne rendent davantage acceptables »* (...). *« nous devons traiter ce qui certes peut être mis en doute, tout en étant possible, à partir du moment où il s'agit d'un possible d'un certain type, comme une certitude en vue de la décision »*. Faute du savoir requis, l'injonction jonassienne ne peut éviter l'arbitraire ou la paranoïa du catastrophisme généralisé (Godard et al. 2002, pp. 82-103). *Ex ante* il faut se résoudre à admettre le progrès technique dans son ambivalence fondamentale.

lequel un système économique dégrade et épuise son environnement jusqu'à l'issue finale. Si l'on désigne par le terme « externalisation » le mouvement par lequel un système altère les conditions de reproduction de son environnement, alors on peut dire que le mode d'internalisation proposé par la théorie des effets externes inscrit l'externalisation au cœur même de l'internalisation proposée. Loin d'être la base de définition d'un processus de développement durable, cette ligne de conduite est partie prenante du problème qui a conduit les milieux scientifiques et politiques internationaux proches du système onusien à se ranger sous la bannière du développement durable !

C- COMMENT SORTIR DU PIEGE ? INTEGRER LES EXIGENCES DE REPRODUCTION DE L'ENVIRONNEMENT

Appliquée à l'environnement, la théorie des effets externes débouche sur une énigme : comment le raisonnement de base d'une théorie enseignée depuis plusieurs décennies peut mener à une issue que la plupart des gens raisonnables trouveraient aberrante ? Pour le comprendre, il faut remonter à la source d'une erreur dans le maniement d'un outil conceptuel qui avait été élaboré dans un but différent.

Cette erreur se manifeste dans la mise en comparaison qu'opère le schéma de l'internalisation entre deux types de coûts traités de façon symétrique : les dommages externes environnementaux et les coûts économiques de réduction de la pollution, qui sont des coûts internes. Or ces deux types de coûts présentent une asymétrie conceptuelle qui empêche de les considérer comme directement commensurables. Cette asymétrie tient en ceci : les coûts économiques internes correspondent à des coûts qui sont compensés, dans un mouvement de reproduction des conditions économiques de la production, par la création d'une valeur marchande dont la réalisation dans l'échange permet le renouvellement du cycle productif. Dans un équilibre économique stationnaire, en éliminant le facteur de risque de l'entreprise, chaque agent retrouve en fin de période les conditions lui permettant de réamorcer le cycle dans la période suivante.

À l'inverse, ce qui est désigné par « dommage externe » correspond à une destruction nette, consistant en une rupture des régulations et boucles de reproduction des systèmes biophysiques affectés. Le concept d'effets externes ne fait que prendre en charge les conséquences secondes de cette destruction nette, non compensée, sur les fonctions d'utilité attribuées aux agents. Inscrite dès le départ comme un postulat du raisonnement, la destruction nette de l'environnement se retrouve au terme du raisonnement, sans être validée pour autant. L'utilisation de la théorie des effets externes pour définir les politiques d'environnement revient à prendre sans le savoir une méta-décision sur une partition entre les facteurs et biens pour lesquels le modélisateur va intégrer une contrainte de reproduction et les facteurs et biens pour lesquels il écarte une telle contrainte.

En prenant le terme « environnement » dans un autre sens, non plus biophysique, mais celui, abstrait, de la théorie des systèmes appliqué aux phénomènes naturels, le traitement de l'environnement bio-physique est suspendu à une opération première de partition entre un système de référence, défini par le domaine soumis à une contrainte structurelle de reproduction dans le temps, et un environnement dont la propriété centrale est de ne pas voir ses exigences de reproduction prises en compte par le système. Le concept systémique d'environnement incorpore de façon structurelle ce déni, de la part du système, des exigences

de la reproduction de ce dont il dépend néanmoins ; l'externalisation est un processus actif de rejet de la prise en charge de la reproduction de certains éléments (Godard, 1995). Il est envisageable de prendre cette méta-décision à une échelle locale, mais elle doit être instruite afin d'en assurer le bien-fondé. Ce n'est pas la théorie des effets externes qui peut guider cette instruction car elle ses prémisses la situent en aval d'une des branches de l'alternative. Cette méta-décision n'a plus de sens à une échelle globale, sauf à décider de mener volontairement à sa fin l'expérience humaine sur cette planète.

De l'équilibre économique à l'hypothèse de reproduction

Dans la manière standard de caractériser l'équilibre économique, on peut observer différentes propriétés minimales, mettant en jeu l'offre O_n et la demande D_n du bien n :

- * $O_n = D_n$ pour tout bien n , l'égalisation étant établie pour un prix p_n ;
- * Pour chaque consommateur i , $\sum p_n D_n^i \leq R_i$, avec R_i son revenu disponible ;
- * Pour chaque producteur j , $\sum p_n O_n^j \geq C_j = \alpha K_j + m_j + s_j$, avec C_j le coût de production, qui comporte trois composantes : la dépréciation du capital αK_j , au taux annuel α , les matières premières et divers intrants courants m_j , et les salaires s_j .

Ces relations prévoient structurellement un coefficient d'amortissement du capital productif α qui garantit la capacité de renouvellement du capital parvenu en fin de vie.

En écartant ici la dimension du risque de l'entrepreneur, aucun entrepreneur ne se lancera dans une production s'il n'est pas assuré de pouvoir tirer régulièrement un revenu de son activité, ce qui implique au minimum qu'il couvre l'ensemble de ses frais de production C_j par la vente de ses produits : les dépenses liées aux différents facteurs de production sont donc insérées dans une boucle de reproduction.

On retrouve cette même logique dans les modèles macroéconomiques de croissance qui incorporent un coefficient pour la dépréciation du capital qui doit être compensée à chaque période par une partie de l'épargne. On peut enfin rappeler la teneur du concept de revenu selon John Hicks : le revenu d'une collectivité durant une période donnée doit être entendu comme la consommation maximale compatible avec le maintien du capital productif pendant cette période, c'est à dire la part du revenu brut encore disponible une fois que l'usure du capital a été compensée par des dépenses de restauration appropriées.

La question est alors posée : au nom de quelle justification l'approche économique de l'environnement ne devrait-elle pas, elle aussi, se situer dans le cadre d'une décision première, celle d'inscrire le développement économique de l'humanité dans un environnement dont les contraintes de reproduction seraient structurellement prises en compte, au même titre que celles des facteurs économiques « classiques » ? Pourquoi se positionner vis-à-vis de l'environnement d'une façon qui paraîtrait évidemment aberrante si on l'adoptait envers le capital productif ?

La direction à suivre est désormais plus claire. C'est celle qui oriente l'agenda des travaux sur le développement durable. Elle consiste à identifier et imposer des contraintes de reproduction écologique au raisonnement économique et à n'accepter mises en équivalence et compensations entre différentes composantes que lorsque cela est compatible avec l'exigence de reproduction de l'ensemble. Alors les bases de la comparabilité avec les coûts économiques internes se trouvent établies et les experts économistes peuvent correctement déterminer laquelle des deux stratégies est la plus efficace : réduire la pollution à la source, ou bien laisser la pollution faire son œuvre dans les milieux et assumer ensuite les dépenses de

réparation et restauration de l'environnement. Concrètement cela signifie que sur les figures 3 et suivantes il faut remplacer la fonction $D^m(X)$ par une autre : $E^m(X)$ qui représente le coût marginal de restauration de l'environnement dans ses fonctions et ses régulations.

Certes, le concept de reproduction est difficile à utiliser dès lors qu'on veut lui donner un contenu empirique : les écosystèmes évoluent ; la question des seuils de perturbation en deçà desquels ils se reproduisent et au-delà desquels ils se dégradent demeure largement une question controversée, dépendant d'ailleurs de la nature des perturbations ; les ressources individuellement épuisables ne peuvent pas être reproduites à l'horizon du temps humain pertinent, etc. Cependant, pour difficile que soit la mise en pratique, elle ne bute pas sur une impossibilité théorique : reproduction ne veut pas dire perpétuation à l'identique ; il ne s'agit pas de figer l'environnement, mais de lui conserver son organisation fonctionnelle de base et sa capacité à évoluer d'une façon qui conserve ses régulations et une diversité suffisante des ressources qu'il abrite. Malgré les difficultés opératoires, le concept de reproduction apporte au raisonnement l'élément irremplaçable dont l'oubli est payé d'une erreur majeure : ne pas se poser le problème de la reproduction de l'environnement, c'est implicitement considérer ce dernier comme un donné inaltérable ; c'est définitivement passer à côté de la question moderne de l'environnement.

D. CAPITAL ET DEVELOPPEMENT DURABLE

L'une des traductions économiques synthétiques les plus couramment avancées de la notion de développement durable consiste à poser l'exigence de non-décroissance dans le temps du capital total, physique, humain et naturel, par habitant (Godard, 1994). Cette extension du concept de capital vise à intégrer de façon structurelle la nécessité de prendre en compte, pour s'obliger à les compenser, les facteurs de dépréciation et d'usure du capital naturel. Il faut pour cela admettre de voir dans le concept de capital le rassemblement des capacités que peut mobiliser une société humaine pour satisfaire ses besoins et réaliser ses projets.

Cette formulation donne toutefois lieu à controverse, notamment à propos de la substituabilité ou non-substituabilité des différentes composantes de ce capital total au regard de l'utilité collective, puisque la substituabilité définit l'espace des arbitrages et compensations éventuelles entre les différentes composantes du capital total. Aux yeux d'auteurs comme Robert Solow (1993), il suffit que l'altération du capital naturel soit compensée par un accroissement du capital productif ou des flux de biens de consommation mis à la disposition des générations futures pour que le développement soit durable. Ce résultat est atteint quand la rente de rareté retirée de l'exploitation de ressources naturelles n'est pas dissipée en consommations diverses mais réinvestie dans la formation de nouveau capital (équipements productifs, éducation et recherche, réhabilitation écologique). Cette norme correspond toutefois à ce qu'on appelle la soutenabilité faible, car elle accepte l'idée qu'un surcroît de biens marchands peut compenser une dégradation de l'environnement. Elle suscite la question suivante : peut-on qualifier de développement durable une évolution qui aurait pour résultats une eau de mer polluée, mais plus de piscines, un air moins respirable, mais plus de voitures, etc. ? D'autres économistes comme David Pearce et Gilles Atkinson (1995) ou ceux qui s'attachent au courant de l'économie écologique l'ont contesté : si l'on suivait la thèse critiquée, le développement durable ne conduirait pas à faire que le mode de développement s'insère prudemment dans l'environnement de la planète, ce que beaucoup de gens croient être l'essence du développement durable, mais à maximiser les compensations

marchandes à la destruction de l'environnement. D'où la conception forte de la soutenabilité qui ajoute une seconde condition : l'exigence de non-décroissance d'un capital naturel critique¹², du fait notamment de l'irréversibilité qui serait attachée à certaines pertes (espèces disparues) ou à certains changements (le climat de la planète).

Ces débats ont une portée pratique. Ils affectent d'abord la manière de concevoir des indicateurs de développement durable : là où la conception faible demande « seulement » une évaluation monétaire complète de l'ensemble des actifs non marchands, la conception forte demande l'élaboration de classes d'équivalence environnementale entre différentes composantes du capital naturel, afin de juger en termes biophysiques de l'évolution du capital naturel critique. Cela relève encore du programme de recherche. Pourtant, s'agissant des dispositifs d'action, on peut observer les débuts de pratiques de compensations environnementales en nature : tel producteur d'électricité qui, en brûlant du charbon, émet ce gaz carbonique qui aggrave le problème de l'effet de serre, procède en parallèle au reboisement de régions déboisées de façon à retirer de l'atmosphère autant de carbone qu'il en rejette ; tel aménageur qui détruit l'écosystème d'une zone humide pour y implanter des activités industrielles investit parallèlement dans la restauration écologique de zones naturelles dégradées jugées « équivalentes ». Ce type d'action s'insère aisément dans des mécanismes de permis négociables dès lors que des conventions d'équivalence écologique sont définies.

Le recours au concept de capital naturel a permis d'assumer au niveau théorique les exigences de la reproduction de l'environnement et de se dégager d'approches trop centrées sur les flux pour ne pas conduire à confondre création authentique de richesses et prélèvement sur un stock de richesses existant. Néanmoins on doit sans doute y voir un concept transitoire qui devrait déboucher sur d'autres qualifications. Peut-on sans inconvénient assimiler les conditions d'existence d'un système économique à des biens soumis aux mêmes principes d'évaluation que les biens productibles ordinaires ? La réponse économique classique était de considérer les conditions naturelles de la vie humaine comme un donné inaltérable définissant le jeu des contraintes qui s'imposaient d'elles-mêmes à l'activité humaine. Or la problématique de l'environnement a émergé de la prise de conscience que ce donné était altérable et que les contraintes qui en émanaient ne s'imposaient pas d'elles-mêmes. Elles doivent désormais être assumées comme conditions sans être réduites au sort commun des biens. Ne convient-il pas de se doter d'un concept théorique adéquat ? Puisqu'on gère un capital pour l'accroître et un patrimoine pour le transmettre, ne serait-il pas plus juste de recourir au concept de patrimoine naturel (Godard, 1990) ? Ces questions montrent qu'une sémantique plus adaptée reste à élaborer pour mieux représenter le processus économique pris dans son environnement bio-physique.

5- Retour sur le concept d'environnement

La vision économique standard voit dans l'environnement une collection de biens. La réflexion sur le développement durable a attiré l'attention sur le maintien dans la durée de systèmes naturels qui forment en fait les conditions naturelles nécessaires de l'existence de la

¹² Le capital naturel critique est un sous-ensemble du capital naturel rassemblant des éléments jugés plus essentiels que les autres et dont les générations actuelles devraient se considérer absolument tenues de les préserver pour les générations suivantes.

société humaine. Ce basculement conduit à revenir sur le concept d'environnement. Que veut-on dire quand on qualifie un bien ou un problème d'environnemental ? La réflexion proposée à ce stade s'appuie sur les conceptions tirées des travaux sur l'auto-organisation de systèmes complexes (Godard, 1995). Elle a l'avantage de situer avec clarté la place théorique occupée par les différents courants économiques qui travaillent sur la question de l'environnement.

A- L'ENVIRONNEMENT ET LE SYSTEME : UNE « HIERARCHIE ENCHEVETREE »

Le concept d'environnement ici proposé vise la relation cognitive et pratique établie par un système auto-organisateur et son environnement. Il faut, pour cela, avoir affaire à un système dont l'identité et l'autonomie résultent d'un fonctionnement opérationnellement clos et d'une ouverture physique sur un domaine d'existence qui constitue son environnement. L'idée de clôture opérationnelle signifie que ce type de système crée son propre espace de signification et lui donne une base organisationnelle. La rationalité aut centrée qui s'en dégage est le principe à travers lequel des événements, fluctuations et changements de son environnement prennent sens pour lui. La référence à l'environnement de ce système vise à situer son existence, son activité et son devenir dans un contexte interactif englobant qui, tout à la fois, l'inclut, le dépasse et rassemble un ensemble de conditions critiques pour son existence et son développement.

L'idée générale est que le couple système - environnement agence deux hiérarchies inverses de sens¹³ **H** et **H** dans la constitution des entités en présence (le système S et son environnement E) et qu'il a donc une structure de « hiérarchie enchevêtrée ». Il faut entendre par là :

- 1° que le couple S-E agence d'une façon paradoxale deux hiérarchies inverses de sens, **H** et **H**, avec **H** tel que $S > E$, et **H** tel que $E > S$ (1)
- 2° que chaque hiérarchie comprend l'autre comme moment nécessaire d'elle-même (2)
- 3° que chaque hiérarchie débouche logiquement et provisoirement sur son inverse, en un mouvement de circulation analogue au déplacement sur un anneau de Möbius (3).

La proposition (1) découle des deux points suivants :

- d'un côté, le terme hiérarchiquement premier est le système S initialement choisi pour référence première de l'analyse ; l'environnement est alors le terme second, puisque sa qualité d'environnement dépend de sa relation au système de référence ; cette hiérarchie **H** correspond à l'affirmation de la logique *auto-référentielle* qui émane du système ; le point de vue de l'analyse cherche à coïncider ici avec le point de vue du système lui-même ;
- de l'autre côté, l'environnement, comme réalité englobante dont émanent cohérences, régulations, ressources essentielles mais aussi menaces et déséquilibres, s'impose au système comme condition même de son existence et de sa survie. Avec ce statut, s'affirme la hiérarchie inverse **H** dont le terme premier est l'environnement, faisant du système un terme second et dépendant. **H** correspond à la logique *hétéro-référentielle* par laquelle le

¹³ Cette idée de hiérarchie de sens peut être comprise à partir de la relation $>$ signifiant « ... procède de... ». Si ce qui constitue Y comme entité procède de X, on dira alors que X est hiérarchiquement supérieur à Y : $X > Y$.

système se trouve soumis à une réalité dont émane un sens qui n'est pas le sien, mais à laquelle il prend part et dont il dépend de façon essentielle.

Le paradoxe du couple conceptuel S-E est ainsi d'agencer deux hiérarchies inverses sans qu'elles se neutralisent mutuellement.

Les propositions (2) et (3) touchent aux effets du paradoxe : chaque hiérarchie comprend l'autre comme composante et moment d'elle-même ; le plein déploiement du sens propre à l'une d'elle implique, à une certaine phase de son développement, son basculement provisoire sur le sens attaché à la hiérarchie inverse. Au total le sens global émanant de ce couple n'est pas un sens homogène, mais un sens complexe : il agence des sens qui se construisent sur des relations inverses de construction. C'est ce que montrent les programmes de recherches qui s'affrontent dans la discipline économique à propos de la question de l'environnement biophysique des sociétés humaines.

B- DEUX COURANTS ECONOMIQUES ASSOCIES RESPECTIVEMENT A CHACUNE DES DEUX HIERARCHIES ET LE TROISIEME QUI MET LES DEUX PRECEDENTS EN REGARD

Considérons à présent la relation entre la société humaine, appréhendée comme un système complexe auto-organisateur, et la « biosphère » appréhendée comme son environnement. Le point de vue auto-référentiel trouve un archétype dans la représentation néoclassique, puisque la recherche de la meilleure allocation des biens est référée en dernière instance aux préférences des agents individuels qui forment la société et que sa théorie des effets externes n'appréhende les transformations de l'environnement que comme vecteurs d'une variation non compensée d'utilité des agents faisant suite à une incomplétude de marché. Le point intéressant est le suivant : lorsqu'on veut appliquer cette théorie à l'environnement et qu'on en suit les étapes logiques, on fait inéluctablement le constat que ce type d'effets externes ne peut être reconnu, évalué et pris en compte sans que le sens que prennent les actions humaines pour l'environnement ne se soit révélé pratiquement ou ne soit élucidé sur le plan cognitif. Autrement dit, afin de qualifier économiquement un dommage externe, experts et agents doivent en passer par le stade de l'analyse des impacts sur l'environnement et donc des séquences de causalité entre phénomènes biophysiques, de façon à identifier l'effet ultime subi par l'environnement. Lors de cette étape, ils sont contraints d'abandonner la sémantique auto-référentielle (préférences, utilité, choix, évaluation, ...) pour une sémantique hétéro-référentielle (transferts d'énergie, dynamique ou déséquilibre des espèces, perturbations fonctionnelles, instabilités, résilience, ...). Dans cette phase là, le sens pour l'environnement émanant des processus bio-physiques en jeu est bien directeur, commandant le sens économique qui en dépend *in fine*. La logique auto-référentielle doit embrasser l'hétéro-référence comme moment de sa propre réalisation.

Concrètement, on a l'habitude de dire que l'économiste doit intervenir en aval des écologues et autres spécialistes de la nature, c'est-à-dire quand le tableau bio-physique est brossé. En fait il lui faut aussi intervenir en amont pour déterminer l'intensité des facteurs initiaux d'impact (consommations énergétiques, changements d'utilisation de l'espace, flux de déchets, etc.). Au total il lui appartient à deux reprises de procéder à des opérations de traduction d'un univers sémantique à l'autre, d'abord du sens auto-référentiel vers le sens hétéro-référentiel, puis de ce dernier vers le sens auto-référentiel. Ces opérations sont délicates, souvent frustrantes pour les chercheurs des différentes disciplines concernées, car

les sémantiques ne s'ajustent pas aisément et la collaboration interdisciplinaire n'offre pas les mêmes gratifications académiques que l'émulation au cœur de la discipline.

De façon symétrique, le courant de la bioéconomie ou de l'économie écologique s'identifie au point de vue hétéro-référentiel lorsqu'il formule des énoncés prétendant révéler le sens que prennent les phénomènes pour l'environnement à l'échelle de la planète. En fait ils ne sont pas en position de connaître directement et parfaitement ce sens. Ils l'approchent à partir de la construction de savoirs scientifiques qui sont cependant marqués par la contingence historique et sociale propre à la société humaine à laquelle ils appartiennent (état de développement des savoirs et des techniques, moyens mobilisés dans les appareils de recherche, choix de priorités, formes d'organisation et de circulation des connaissances, influence des courants idéologiques). De ce fait leurs énoncés sont des émanations *de la société* dans le mouvement même où ils prétendent livrer le sens *pour l'environnement*. Aucune interprétation s'inscrivant dans une logique hétéro-référentielle n'échappe alors au processus de controverses scientifiques et sociales et à l'incomplétude des énoncés sur le sens de la globalité environnementale. Les cadres interprétatifs portent de façon indélébile la marque du point de vue auto-référentiel.

Comme d'autres types de réalités humaines, l'environnement est socialement construit à travers un composé de représentations sociales, de formes d'intéressement et de savoirs dont les connaissances scientifiques ne sont qu'une des composantes. Tout cela dépend de cadres d'interprétation et de jeux structurés par des institutions singulières. C'est l'entrée choisie par la socio-économie de l'environnement que de récuser symétriquement les deux réductionnismes auto-référentiel et hétéro-référentiel pour montrer comment les deux hiérarchies se complètent et s'appuient l'une l'autre dans une relation d'étayage. Prenant acte de l'incertitude humaine face à l'environnement, elle s'intéresse aux processus collectifs par lesquels les problèmes d'environnement vont être construits et pris en charge à l'interface de l'action publique et des jeux économiques. Les enjeux d'institution, de légitimité contestable, d'identité, de coordination et d'engagement y sont mis en valeur, mais sans les déconnecter des enjeux économiques classiques (formation et distribution de revenus, stratégies concurrentielles, efficacité allocative, etc.) Ce faisant cette socio-économie contribue à enchâsser l'économie à la fois dans le social et dans la matérialité biophysique du monde, mais aussi à rendre compte du mouvement inverse par lequel des mécanismes économiques donnent leur effet à des enjeux de conventions et d'institution et produisent le monde physique de demain dans des conditions qui font que la reproduction de l'environnement demeure une question ouverte à travers laquelle l'humanité se met en risque.

Ce positionnement particulier de la socio-économie est conforté par la reconnaissance de deux facteurs de complexification : la pluralité des niveaux d'organisation et celle des ordres de justification de l'action publique.

C- DEUX FACTEURS DE COMPLEXIFICATION

a. Si l'on pouvait avoir l'assurance que les impacts de l'activité humaine seraient à jamais contenus localement, à un seul niveau d'organisation, ces impacts pourraient ne jamais avoir d'autre sens que celui qu'ils prennent directement pour les hommes qui les perçoivent à ce niveau ; logiques auto-référentielle et hétéro-référentielle pourraient converger. La problématique de l'environnement n'est pas faite ainsi. Elle se nourrit des débordements d'un

niveau sur les autres et de l'absence de clôture définitive sur un seul niveau. Ainsi les travaux concernant la biodiversité cherchent à donner un sens régional et planétaire à des phénomènes locaux d'érosion génétique ou de disparition de certaines espèces naturelles. Or la science des systèmes écologiques nous donne à voir comment le passage d'un niveau à un autre peut s'accompagner d'une inversion du sens des phénomènes. Par exemple, telle destruction locale apparaîtra au niveau supérieur comme un élément positif de régulation, à la manière des modèles « prédateur-proie » : c'est parce que les lions mangent les gazelles qu'émerge, à un niveau supérieur, un écosystème dans lequel lions et gazelles, en tant qu'espèces, ont durablement leur place.

Cette propriété d'inversion du sens d'un même phénomène selon les niveaux auxquels on le considère a trois conséquences : a) toute opération de clôture du domaine phénoménal considéré peut être frappée de doute ; b) face à une remontée potentiellement infinie des niveaux, la qualification des événements au regard du sens ultime qu'ils prendront pour l'environnement devient en fait indécidable : tout va dépendre du niveau auquel le porte-parole de la globalité va décider de fixer son attention ; c) les économistes qui ont l'habitude de classer les conséquences d'une action soit dans la catégorie des coûts, soit dans celle des avantages sont confrontés à une ambivalence des phénomènes environnementaux difficilement assimilable.

À cela s'ajoute la complexité des relations entre niveaux qui empêche de déduire de façon déterministe des énoncés relatifs à un certain niveau d'organisation à partir des connaissances obtenues à un autre niveau, que l'on aille du local au global ou du global au local.

Ces traits ouvrent un large champ au développement de discours contradictoires sur le sens des phénomènes du point de vue de l'environnement. L'état de controverse scientifique et sociale peut alors se perpétuer sans fin, tout en renouvelant ses bases à partir des nouvelles connaissances acquises. C'est de façon non contingente que le champ de l'environnement se trouve associé à l'idée d'univers controversé (Godard et al, 2002, pp. 53-71).

b. Une des sources de la complexité des sociétés contemporaines occidentales tient à la pluralité des ordres de justification qui y coexistent pour coordonner les situations multi-acteurs. Il leur répond autant de constructions différentes d'une représentation du monde naturel (Godard, 1990). Ainsi, une même situation brute peut être rapportée à plusieurs cadres d'interprétation et d'action, sans qu'aucun ne puisse prétendre fournir une matrice unique de représentation des problèmes. Les incertitudes et controverses scientifiques touchant à l'environnement peuvent alors entrer en résonance avec les hésitations sur les ordres de justification à solliciter pour arbitrer les différends sur la conduite à tenir.

Conclusion

L'environnement est un des champs où la discipline économique peut le mieux éprouver ses fondements et ses limites à travers la confrontation à des objets et des questions qui ne lui viennent pas naturellement. C'est aussi un champ dans lequel la discipline doit ne pas s'abandonner à une posture auto-référentielle mais au contraire s'ouvrir à des sémantiques étrangères qu'il lui est indispensable de s'approprier afin de saisir des articulations et des

basculements à la compréhension des problèmes. Une telle ouverture doit se faire dans deux directions opposées et souvent perçues comme contradictoires : celle des sciences de la nature, dites dures, avec lesquelles la discipline a toujours recherché des affinités du côté de la formalisation et de l'approche par modèles ; mais aussi celle des sciences sociales ayant pour objets les représentations mentales, les réseaux, les institutions, les procédures de justification dans l'espace public et les normes sociales. Faute de tenir la balance entre ces deux ouvertures, l'environnement peut précipiter les économistes qui lui consacrent leurs talents soit dans un réductionnisme redoublé qui les laisseront pétrifiés d'incompréhension devant la réalité de l'action collective engagée au nom de l'environnement, soit dans un discours critique et normatif versant dans l'idéologie et ce que les Britanniques appellent le *wishful thinking*.

BIBLIOGRAPHIE

- Ayres, R.U. & A.V. Kneese (1969), Production, Consumption and Externalities, *American Economic Review*, **59**: 282-297.
- Barrett, S. (2003), *Environment and Statecraft: the Strategy of Environmental Treaty-Making*, Oxford University Press.
- Baumol, W.J. (1986), On the possibility of continuing expansion on finite resources, *Kyklos*, **39**, Fasc. 2: 167-179.
- Boulding, K.E. (1966), The Economics of the Coming Spaceship Earth, in H. Jarrett (ed.), *Environmental Quality in a Growing Economy*. Baltimore, John Hopkins Press: 3-14.
- Bromley, D. W. (ed.), (1995), *The Handbook of Environmental Economics*. Oxford, Blackwell.
- Carraro, C., Y. Katsoulacos and A. Xepapadeas (eds) (1996), *Environmental Policy and Market Structure*. Dordrecht, Kluwer Academic Pub.
- Coase, R.H. (1960), The problem of social cost, *Journal of Law and Economics*, **III**, October: 1-44.
- Commission mondiale sur l'environnement et le développement (1988), *Notre avenir à tous*. Montréal, Éd. du Fleuve.
- Costanza, R. (ed.) (1991), *Ecological Economics: the Science and Management of Sustainability*. New York, Columbia University Press.
- Cropper, M.L. & W.E. Oates (1992), Environmental economics: a survey, *Journal of Economic Literature*, **30**(2), June: 675-740.
- Daly, H.E. (1968), On economics as a life science, *Journal of Political Economy*, **76**: 392-406.
- Dornbusch, R. and J.M. Poterba (eds) (1992), *Global warming: economic policy responses*. Cambridge (Mass.), the MIT Press.
- Faber, M., H. Niemes and G. Stephan (1987), *Entropy, Environment and Resources – An Essay in Physico-Economics*. Berlin, Springer-Verlag.
- Foster, J. (ed.) (1997), *Valuing Nature? Economics, Ethics and Environment*. London, Routledge.
- Georgescu-Roegen, N. (1971), *The Entropy Law and the Economic Process*. Cambridge (Mass.), Harvard University Press.
- Godard, O. (1990), Environnement, modes de coordination et systèmes de légitimité : analyse de la catégorie de patrimoine naturel, *Revue économique*, **41**(2), mars : 215-241.
- Godard, O. (1994), Le développement durable. Paysage intellectuel, *Natures, Sciences, Sociétés*, **2**(4), octobre : 309-322.
- Godard, O. (1995), L'environnement, du champ de recherche au concept. Une hiérarchie enchevêtrée dans la formation du sens, *Revue Internationale de Systémique*, **9**(4) : 405-428.
- Godard, O. (2001), *Permis transférables nationaux et politiques environnementales. Conception et application*. Paris, Éd. de l'OCDE.

- Godard, O., C. Henry, P. Lagadec et E. Michel-Kerjan (2002), *Traité des nouveaux risques. Précaution, crise, assurance*. Paris, Gallimard, Coll. Folio-Actuel 100.
- Gordon, H.S. (1954), The economic theory of a common property resource: the fishery, *Journal of Political Economy*, **62**(2): 124-142.
- Hardin, G. (1968), The Tragedy of the Commons, *Science*, **162**: 1243-1248.
- Hotelling, H. (1931), The economics of exhaustible resources, *Journal of Political Economy*, **39**(2): 137-175.
- IDEP (1998), *Économie publique*, 'Méthodes d'évaluation économique des biens environnementaux', (1).
- Jonas, H. (1990), *Le principe responsabilité. Une éthique pour la civilisation technologique*. Paris, Cerf.
- Kapp, K.W. (1950), *The social costs of private enterprise*. Cambridge (Mass.), Harvard University Press. Édition française: (1976), *Les coûts sociaux dans l'économie de marché*. Paris, Flammarion, (Coll. 'Nouvelle bibliothèque scientifique').
- Larrère, C. (1997), *Les philosophies de l'environnement*. Paris, PUF, Coll. 'Philosophies'.
- Oates, W.E. (ed.) (1994), *The Economics of the Environment*. Aldershot, Edward Elgar.
- OCDE (1975), *Le principe pollueur-payeur. Définition, analyse, mise en œuvre*. Paris, Éd. de l'OCDE.
- Passet, R. (1979), *L'économie et le vivant*. Paris, Payot- 2^e édition 1996, Economica.
- Pearce, D.W. (1976), The limits of cost-benefit analysis as a guide to environmental policy, *Kyklos*, **29**, Fasc. 1: 97-112.
- Pearce, D. & G. Atkinson (1995), Measuring sustainable development, in D.W. Bromley (ed.), *op. cit.*: 166-181.
- Pigou, A.C. (1920), *The Economics of Welfare*. London, Macmillan.
- Sachs, I. (1980), *Stratégies de l'écodéveloppement*. Paris, Éd. "Économie et humanisme" et Éditions ouvrières.
- Samuelson, P. (1954), The pure theory of public expenditures, *Review of Economics and Statistics*, **36**(4), November: 387-389.
- Shaefer, M.B., (1955), Some considerations of population dynamics and economics in relation to the management of the commercial marine fisheries, *Journal of the Fisheries Resources Board of Canada*, **14**(5): 669-681.
- Solow, R.M. (1974), The economics of resources or the resources of economics - Richard T. Ely Lecture, *American Economic Review*, **64**(2), May: 1-14.
- Solow, R. (1993), An Almost Practical Step Toward Sustainability, *Resources Policy*, **19**(3), September: 162-172.
- Sterner, T. & J. van den Bergh (eds) (1998), 'Special issue: Frontiers of Environmental and Resource Economics: Testing the Theories', *Environmental & Resource Economics*, **11**(3-4), April-June.
- Walliser, B. et C. Prou (1988), *La science économique*. Paris, Seuil.