

Formation continue, SES, 20 mai 2009, IUFM Auvergne, Clermont Ferrand

DEVELOPPEMENT SOUTENABLE OU DEVELOPPEMENT DURABLE ?

ETAT DES LIEUX

*« Celui qui croît qu'une croissance exponentielle peut continuer indéfiniment dans un monde fini est un fou, ou un économiste »
(K. Boulding, 1966)*

Arnaud DIEMER, Université Blaise Pascal, PHARE, Paris I; OMI Reims.

<http://www.oeconomia.net>

PLAN

I. LA NAISSANCE D'UN CONCEPT

- A. **Écologie et économie**
- B. **Le rapport Brundtland (1987)**
- C. **Les apports des économistes**

II. LA MATURETE DU CONCEPT

- A. **Le Sommet de la Terre de Rio (1992)**
- B. **Les apports des économistes**
 - 1. Les travaux de Nicholas Georgescu-Roegen
 - 2. L'écologie industrielle
 - 3. L'écologie politique

III. LE TEMPS DES DOUTES

- A. **La recherche d'un consensus**
- B. **La contrainte environnementale de plus en plus forte**
- C. **Une modification du cadre conceptuel du développement durable**
- D. **Les apports des économistes**

I. NAISSANCE D'UN CONCEPT

A. Ecologie et Economie

Les années 70 marquent la **reconnaissance de l'écologie en tant** que branche de la biologie (biologie de l'environnement), puis science interdisciplinaire qui fait le lien entre les sciences biologiques, physiques et sociales. Dans cette dernière acceptation, l'écologie devient l'étude systémique (Bertalanffy, 1973 ; De Rosnay, 1975) de l'environnement, elle se donne pour objet d'analyser les interactions complexes qui s'établissent entre tous les éléments d'un écosystème. L'écologie est ainsi mise en relation avec les autres sciences à partir d'une approche globale (principe des niveaux d'organisation, l'activité humaine renvoie à un écosystème alimenté par le combustible, appelé également système urbano-industriel).

Eugène Odum (1976, p.1) note à cet effet que « *le terme écologie (étymologiquement, science de la maison) dérive de la même racine que le mot économique (administration de la maison)* ». L'acte économique (production, consommation) ayant nécessairement une dimension écologique (Passet, 1975), on peut dès lors avancer l'idée que le champ de l'écologie se serait considérablement élargi au fur et à mesure que l'espèce humaine a pris conscience du déséquilibre entre écologie et économie (Martinez-Alier, 1987).₃

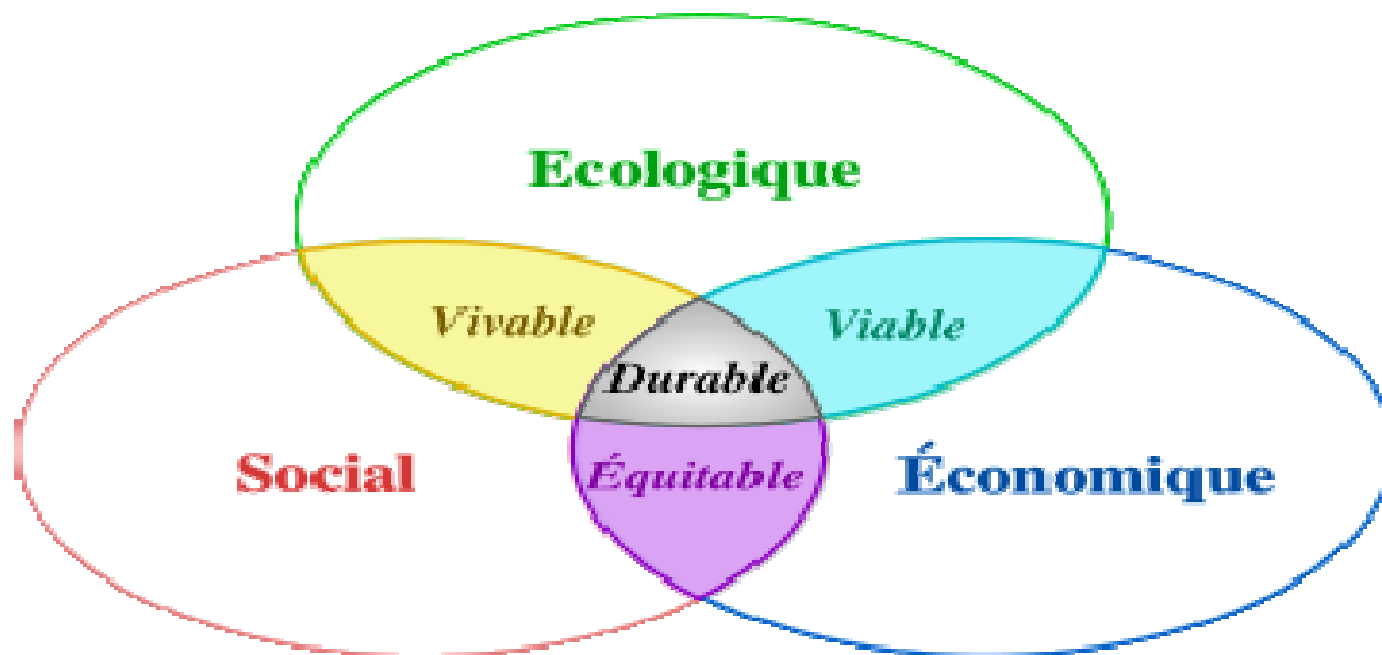
B. Le rapport Brundtland (1987)

Le Rapport de la Commission mondiale pour l'environnement et le développement (CMED) intitulé « *Notre avenir à tous* » paraît en 1987, ce rapport est plus connu sous le nom de Rapport Brundtland.

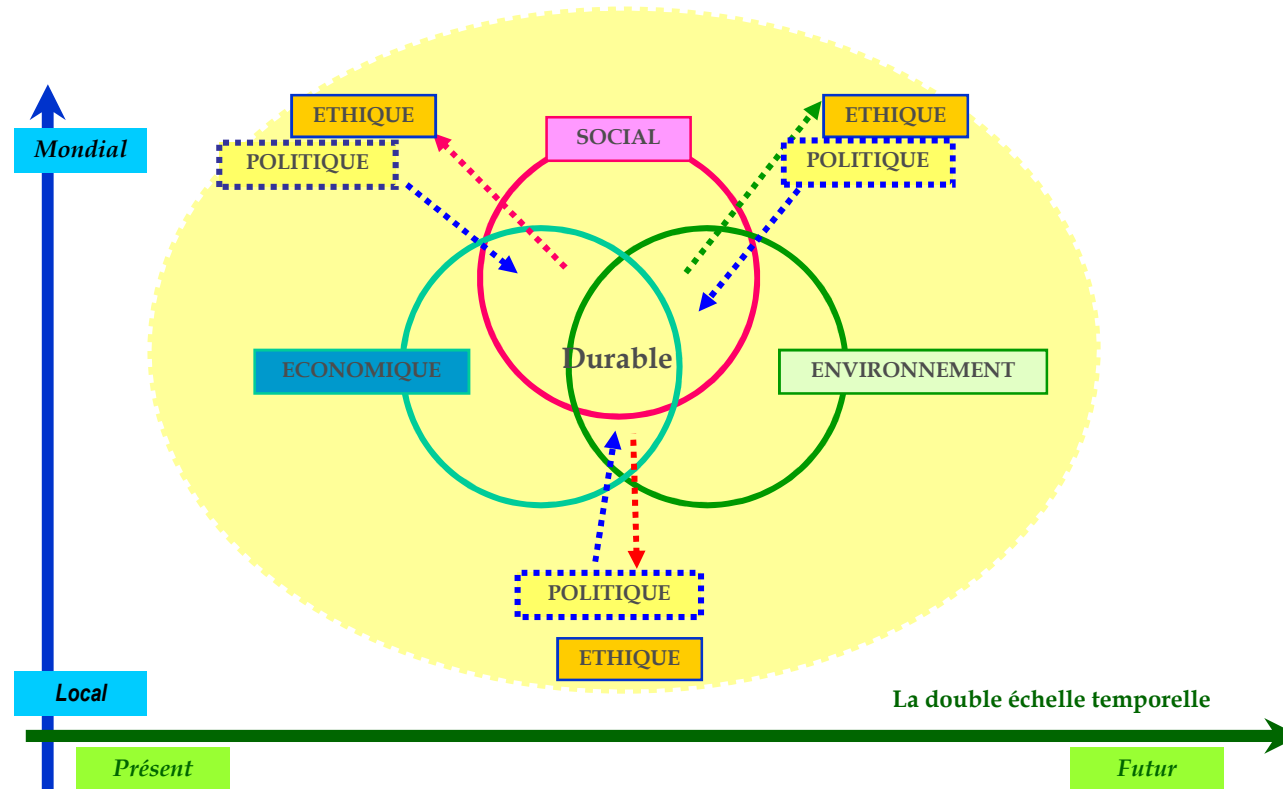
Le développement soutenable est un « développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs. Deux concepts sont inhérents à cette notion : le concept de besoins, et plus particulièrement des besoins essentiels des plus démunis, à qui il convient d'accorder la plus grande priorité, et l'idée des limitations que l'état de nos techniques et de notre organisation sociale impose sur la capacité de l'environnement à répondre aux besoins actuels et à venir».

Le développement durable n'est pas un champ, encore qu'il requière des connaissances, mais plutôt une philosophie pour l'action qui repose sur la compréhension des enjeux et qui implique une pensée et des comportements nouveaux.

Le rapport Brundtland n'a pas eu de grand impact médiatique au moment de sa parution, il a cependant permis de labelliser le concept de développement durable et de fournir une méthode d'approche intégrant les dimensions économique, écologique et sociale (Bourg, Rayssac, 2006). Un nouveau modèle de gouvernance environnementale venait ainsi de voir le jour.



Par la suite, ce triptyque s'est quelque peu modifié afin de tenir compte de la dimension spatiale (échelon local ou mondial), temporelle (approche intergénérationnelle, passage du présent au futur) et de la sphère de l'action (domaine de l'éthique et du politique).



C. L'apport des économistes

Durant cette même période, les économistes vont se mobiliser afin de présenter une solution permettant de réconcilier les dynamiques économiques, sociales et écologiques.

Il s'agit de répondre à la question suivante : « *Comment allons-nous faire... selon quelles modalités, quelles politiques, quels instruments, pour accroître le bien être de la population mondiale, lutter contre les inégalités sociales et sauvegarder la dynamique de la biosphère* » (Vivien, 2008).

Ce débat s'organise autour des deux concepts introduits par le rapport Brundtland : le concept de besoins et celui des limitations. Deux chantiers théoriques vont ainsi voir le jour :

→ Le premier se centre sur la satisfaction des besoins, et interroge les liens pouvant exister entre croissance et développement .

→ Le second se focalise sur la contrainte environnementale qui pèse sur la dynamique socio-économique.

1/ Croissance et développement

La notion de développement durable est introduite alors même que les notions de développement et de croissance font l'objet de nombreuses oppositions :

→ Critique libérale (Ecole de Chicago) qui a donné lieu au *Consensus de Washington* (John Williamson, 1989). Ce dernier résume les mesures standard (ouverture des marchés symbolisant l'efficacité économique) recommandées aux économies en développement (Amérique Latine principalement) par les institutions financières internationales (FMI, Banque Mondiale). La croissance durable est une condition nécessaire et suffisante du développement soutenable.

→ Critique radicale qui met l'accent sur l'idée d'une décroissance soutenable. La croissance et le développement sont rejetés pour mieux établir l'idée de soutenabilité (Illich, 1973, 1975).

2/ Croissance et environnement

Il s'agit ici de cerner la contrainte environnementale que doit respecter la dynamique du capitalisme. Le débat tourne autour de la notion de « Capital naturel », c'est-à-dire des ressources naturelles qui entrent dans la fonction de production. Il prend la forme d'une opposition entre deux approches.

→ La vision « néoclassique », soutenue par les travaux de Solow (1973, 1974, 1992), qui estime que la croissance peut se poursuivre en substituant du capital technique et humain au capital naturel. Cette fois dans l'innovation (progrès technique) et la régulation du marché (mécanisme des prix) insinue que la contrainte environnementale est peu importante au regard de la dynamique du capitalisme.

→ A l'opposé, les économistes 'écologiques' (Daly, Farley, 2004) estiment que la parfaite substitution n'existe pas. Dès lors, il faut introduire des contraintes fortes pour préserver le stock de capital naturel. Le bien être de l'humanité et la préservation de la biosphère reposent sur une gestion adéquate de la contrainte environnementale.

II. LA MATURITE DU CONCEPT

A. Le sommet de la terre de Rio en 1992

En juin 1992, à Rio de Janeiro (Brésil), la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (plus connue sous le nom de Sommet planète Terre) a adopté une déclaration qui a fait progresser le concept des droits et des responsabilités des pays dans le domaine de l'environnement. La Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement témoigne de deux grandes préoccupations: la détérioration de l'environnement, notamment de sa capacité à entretenir la vie, et l'interdépendance de plus en plus manifeste entre le progrès économique à long terme et la nécessité d'une protection de l'environnement. En fait, la Déclaration de Rio est un compromis entre la position des pays industrialisés et celle des pays en développement. Les premiers souhaitaient que soit adoptée une brève déclaration réaffirmant la *Déclaration de Stockholm* (1972) et soulignant la nécessité de protéger la planète. Les seconds désiraient que leurs sujets de préoccupation propres soient évoqués de manière plus détaillée, notamment qu'on souligne leur droit souverain au développement, qu'on reconnaisse que les pays industrialisés sont les principaux responsables des problèmes écologiques actuels et qu'on établisse que de nouvelles ressources et techniques sont nécessaires pour permettre aux pays en développement de ne pas appliquer des modes de développement aussi polluants que ceux des pays développés.

Le sommet de Rio a débouché sur trois initiatives importantes :

→ Une déclaration qui n'est pas juridiquement contraignante mais dont les principes créent une certaine moralité dans les relations gouvernementales.

- **PRINCIPE 1** : Les êtres humains sont au centre des préoccupations relatives au développement durable. Ils ont droit à une vie saine et productive en harmonie avec la nature.

- **PRINCIPE 4** : Pour parvenir à un développement durable, la protection de l'environnement doit faire partie intégrante du processus de développement et ne peut être considérée isolément.

- **PRINCIPE 5** : Tous les Etats et tous les peuples doivent coopérer à la tâche essentielle de l'élimination de la pauvreté, qui constitue une condition indispensable du développement durable, afin de réduire les différences de niveaux de vie et de mieux répondre aux besoins de la majorité des peuples du monde.

- **PRINCIPE 8** : Afin de parvenir à un développement durable et à une meilleure qualité de vie pour tous les peuples, les Etats devraient réduire et éliminer les modes de production et de consommation non viables et promouvoir des politiques démographiques appropriées.

→ L'institution de véritables droits de propriété à travers la **Convention sur la diversité biologique**. 157 pays ont signé une convention cadre qui les engage à fournir un cadre international de coopération et la tenue régulière de **Conférences des Parties**. La Convention sur la diversité biologique (CDB) vise trois objectifs : définir et appliquer des mesures incitatives pour la conservation de la diversité biologique; favoriser les instruments et actions allant dans le sens d'une utilisation durable de la biodiversité ; mettre en place des mécanismes et des instruments permettant l'accès aux ressources génétiques et le partage « juste et équitable » des avantages qui en sont retirés. Pour atteindre ces objectifs, la CDB a défini trois types de droits sur les ressources et les connaissances :

→ *La souveraineté nationale sur les ressources biologiques* : les Etats obtiennent la responsabilité de légiférer en matière d'accès aux ressources biologiques présentes sur le territoire, notion de patrimoine commun de l'humanité disparue!

→ *Les droits de propriété intellectuelle* : Le vivant devient brevetable. Les possibilités de valorisation économique des ressources génétiques se sont développées. Les brevets permettent de générer des positions de monopoles, donc des rentes substantielles (prix élevés), c'est-à-dire une forte incitation à la conservation de la biodiversité (si redistribution vers les populations locales !).

→ *Les droits de propriété des communautés autochtones et locales* : il s'agit de promouvoir les connaissances et les pratiques de ces communautés. C'est la notion de **savoirs écologiques traditionnels**.

→ La mise en place de stratégies nationale de développement soutenable dans le cadre de l'**Agenda 21**. Ce dernier a été conçu comme un plan d'action (40 chapitres), lequel décrit les secteurs où le développement durable doit s'appliquer dans le cadre des collectivités territoriales.

- L'Agenda 21 formule des recommandations dans des domaines aussi variés que la pauvreté, la santé, le logement, la pollution de l'air, la gestion des mers, des forêts et des montagnes, la désertification, la gestion des ressources en eau et son assainissement, la gestion de l'agriculture et la gestion des déchets.

- Les collectivités territoriales sont appelées, dans le cadre du chapitre 28 de l'Agenda 21 de Rio, à mettre en place un programme d'Agenda 21 à leur échelle, intégrant les principes du développement durable, à partir d'un *mécanisme de consultation de la population* : ainsi naît l'Agenda 21 local. « [Elles] jouent, au niveau administratif le plus proche de la population, un rôle essentiel dans l'éducation, la mobilisation et la prise en compte des vues du public en faveur d'un développement durable » (Extrait du chapitre 28).

B. L'apport des économistes

Dans les années 90, faisant écho aux principes opérationnels proposés par Herman Daly (1990), Lester Brown (1992, p. XIX) précisera que le développement durable est un développement « *qui reposerait sur une utilisation modérée des ressources non renouvelables, un usage des ressources renouvelables respectant leur capacité de reproduction et une stricte limitation des rejets et déchets à ce qui peut être recyclé par les processus naturels* ». Compte tenu de ces contraintes, le développement durable appelait de profonds changements dans nos sociétés, en particulier en ce qui concerne leurs modes de production et de consommation.

Inspirés par les travaux de Nicholas Georgescu-Roegen, deux courants vont s'emparer du concept du développement durable. Le premier courant s'est rangé sous la bannière de l'écologie industrielle (Frosch, Gallopoulos 1989 ; Erkman 1998). Le second courant de pensée, s'est regroupé autour d'un certain nombre d'auteurs - tels que Ivan Illich (1973, 1975), André Gorz (1975, 1977, 1991) ou Nicholas Georgescu-Roegen (1978, 1993) - que l'on range dans les rangs de l'écologie politique ou dans ceux de la bioéconomie.

1. Les travaux de Nicholas Georgescu-Roegen

Nicholas Georgescu-Roegen (NGR) est né en Roumanie, il fût nommé docteur en statistique de l'Université de Paris en 1930 et émigra aux Etats-Unis en 1948, où il fît une brillante carrière de professeur d'économie .

- NGR a proposé une critique des fondements de l'analyse économique (*La Science Economique, ses problèmes et ses difficultés*, 1970) et reformulé, dans une perspective thermodynamique et biologique évolutionniste, la description du processus économique et de ses relations avec l'environnement (*The Entropy Law and the Economic Process*, 1971).
- Les thèses de NGR ont été résumées dans un ouvrage intitulé « *Demain la décroissance : entropie, écologie et économie* », parue en 1979 (réédition 1995). L'auteur y mentionne l'erreur fondamentale de la pensée économique occidentale, à savoir, la science économique a été construite dans le cadre du paradigme mécaniste (Newton – Laplace), autrement dit sur le modèle de la science classique, au moment même où les découvertes de l'évolution biologique (Darwin) et de la Révolution thermodynamique (Carnot) introduisent un autre paradigme, celui du devenir de la nature, du temps irréversible...

→ *La thermodynamique parce qu'elle nous démontre que les ressources naturelles s'épuisent irrévocablement.*

La thermodynamique nous enseigne que, dans le processus de production, la quantité d'énergie est conservée (premier principe de la thermodynamique), mais sa forme, - et donc sa disponibilité - a changé, de l'énergie libre (ou énergie utilisable) s'est transformée en énergie liée (ou énergie inutilisable), ce que nous appelons le deuxième principe de la thermodynamique, principe dit de Carnot-Clausius, encore appelé loi d'entropie. Pour le dire autrement, le processus économique transforme nécessairement de l'énergie (basse entropie) en déchets et rejets (haute entropie).

Georgescu-Roegen (1971) a beaucoup fait pour la reconnaissance de la loi d'entropie. Alors que celle-ci concerne habituellement l'énergie, Georgescu-Roegen ([1978], p. 361) a étendu cette loi à la matière, en édictant une quatrième loi qui stipule que «*dans un système clos, l'entropie de la matière tend continuellement vers un maximum* ».

L'entropie serait donc une loi à laquelle on ne peut échapper, d'où l'insistance de Georgescu-Roegen (1995, p. 86) sur le caractère irrévocable de cette évolution : «*Dans le contexte de l'entropie, chaque action, de l'homme ou d'un organisme, voire de tout processus dans la nature, ne peut aboutir qu'à un déficit pour le système total* ».

→ *La biologie révèle la vraie nature du processus économique.*

La biologie souligne que l'homme - comme toutes les espèces naturelles - a toujours utilisé ses organes biologiques afin de puiser la basse entropie de l'environnement.

De tels organes propres à chaque espèce vivante sont, selon la terminologie d'Alfred Lotka (1945, 1956), *les organes endosomatiques*. Mais progressivement, les êtres humains se sont distingués de la plupart des animaux en faisant appel à d'autres instruments qualifiés *d'exosomatiques*. Avec ces organes détachables, principalement des outils et des équipements techniques énergétivores, l'espèce humaine serait parvenue à accomplir de nombreuses réalisations (« *L'homme peut maintenant voler dans le ciel ou nager sous l'eau bien que son corps n'ait ni ailes ni nageoires ni branchies* », Georgescu-Roegen, 1995, p. 116).

L'évolution exosomatique aurait toutefois imprimé à l'espèce humaine deux transformations fondamentales et irrévocables. La première se manifeste par le conflit social. La seconde réside dans l'état de dépendance de l'homme vis-à-vis de ses instruments exosomatiques.

- C'est en raison de cette dépendance que Nicholas Georgescu-Roegen (1971, 1986, 1995) considère que la seule voie pour l'humanité consiste à réorienter son développement exosomatique en intégrant les générations futures. La prise en compte des générations présentes et futures doit se traduire par la mise en place d'un *programme bioéconomique minimal*, symbolisant la montée des valeurs sociétales et de l'éthique. Huit points sont susceptibles d'atteindre cet objectif :

(1) l'interdiction de la guerre et de la production de tous les instruments de guerre ;

(2) l'aide aux nations sous-développées pour qu'elles puissent parvenir aussi vite que possible à une existence digne d'être vécue mais dénuée de luxe ;

(3) la diminution de la population jusqu'à un niveau où une agriculture organique suffirait à la nourrir convenablement ;

(4) une réglementation destinée à éviter tout gaspillage d'énergie (excès de chauffage, de climatisation, de vitesse, d'éclairage...) ;

(5) une désintoxication de « *notre soif morbide de gadgets extravagants, si bien illustrés par cet article contradictoire qu'est la voiture de golf, et de splendides mammouths telles les grosses voitures* » (NGR, 1995, p. 133) ;

(6) l'abandon des effets de la mode (« *C'est... un crime bioéconomique que d'acheter une nouvelle voiture chaque année et de réaménager sa maison tous les deux ans* », 1995, p. 134)

(7) la nécessité que les marchandises restent durables et réparables ;

(8) la guérison du *cyclondrome du rasoir électrique* qui « *consiste à se raser plus vite afin d'avoir plus de temps pour travailler à un appareil qui rase plus vite encore, et ainsi de suite à l'infini* » (ibid).

Nicholas Georgescu-Roegen reste cependant pessimiste sur les chances de réussite d'un tel programme, il a en effet conscience que son modèle de « décroissance » sera difficile à mettre en œuvre (« *L'humanité voudra t'elle prêter attention à un quelconque programme impliquant des entraves à son attachement au confort exosomatique ? Peut être le destin de l'homme est-il d'avoir une vie brève mais fiévreuse, excitante et extravagante, plutôt qu'une existence longue, végétative et monotone* », 1995, p. 135).

Tous ses espoirs sont ainsi contenus dans la fusion de l'économie et de l'écologie (c'est toutefois l'économie qui devra être absorbée par l'écologie) « *L'un des principaux problèmes écologiques posé à l'humanité est celui des rapports entre la qualité de la vie d'une génération à l'autre et plus particulièrement celui de la répartition de la dot de l'humanité entre toutes les générations. La science économique ne peut même pas songer à traiter ce problème. Son objet, comme cela a souvent été expliqué, est l'administration des ressources rares; mais pour être plus exact, nous devrions ajouter que cette administration ne concerne qu'une seule génération* » (NGR [1979], p. 95).

- La nouvelle science économique, promulguée par Nicholas Georgescu-Roegen, **la bioéconomie**, modifie la compréhension du processus économique du développement. L'enjeu est l'émergence d'une nouvelle vision des rapports entre l'ensemble des êtres vivants et la biosphère.

Il n'est pas anodin de rappeler qu'à l'occasion du Rapport Brundtland (1987) et de la préparation de la Conférence de Rio (1992), la Conférence de Rome a pris connaissance d'un texte de NGR, dans lequel on trouve une critique virulente de la nouvelle doctrine internationale du développement durable. NGR parle de « *charmante berceuse* ».

NGR, comme Hermann Daly (1991), rappelle qu'il ne faut pas confondre croissance et développement, qu'il ne peut y avoir, à l'échelle écologique globale du monde fini de la biosphère, de croissance mondiale durable.

D'une certaine manière, NGR ne fait que rappeler la distinction entre croissance et développement établie par son maître, Joseph Schumpeter (NGR a été l'élève de Schumpeter à Harvard de 1934 à 1936). La croissance, c'est produire plus; le développement, c'est produire autrement. Dans sa perspective bioéconomique, la croissance économique (et démographique) doit non seulement être stabilisée, mais inversée, autrement dit « Demain la décroissance », si l'humanité souhaite sauvegarder durablement l'habitabilité de la biosphère (Grinevald, 2005).

Si les travaux de NGR n'ont pas eu les répercussions attendues, ils ont constitué un terrain de réflexion pour deux courants de pensée, quelque peu distincts, l'écologie industrielle et l'écologie politique.

2/ L'écologie industrielle

La notion « *d'écologie industrielle* » a été définie en 1989, dans un numéro spécial de la revue « Scientific American » (*Pour la Science* en français) consacrée à la « gestion de la planète Terre ». Dans un article intitulé « *Des stratégies industrielles viables* », Robert Frosch et Nicolas Gallopoulos, tous deux responsables de la Recherche chez General Motors, développent l'idée selon laquelle **il devient nécessaire de recycler les biens usagés, d'économiser les ressources et de rechercher des matières premières de remplacement**. L'accumulation des déchets et la pollution générée par le progrès technique les conduisent à remettre en cause le modèle de développement des économies industrielles et à formuler la **notion d'écosystème industriel**. Frosch et Gallopoulos précisent qu'un écosystème industriel pourrait fonctionner comme un écosystème biologique. Les végétaux autotrophes assimilent, par photosynthèse ou chimiosynthèse, des éléments du monde minéral qui se trouvent ainsi intégrés sous une forme réduite dans des molécules organiques ; de l'énergie est investie dans ces composés. Les animaux et les végétaux hétérotrophes sont tributaires des précédents et constituent des chaînes trophiques où, de mangeur en mangé, on assiste à un transfert de matière et d'énergie dans le monde vivant.

- L'écologie industrielle fait appel en priorité à **l'écologie scientifique**, aux sciences naturelles (le monde biophysique) et aux sciences de l'ingénieur. Par écologie scientifique, Suren Erkman (1998, p. 10) entend opposer la démarche du chercheur à la contestation politique : « *contrairement à la plupart des discussions actuelles sur les questions d'environnement, l'écologie industrielle ne s'aventure pas sur le terrain de l'écologisme politique : elle ne fait preuve ni de catastrophisme, ni de son symétrique inverse, l'optimisme technologique à outrance* ». L'écologie serait devenue une véritable science : il s'agit de résoudre des problèmes environnementaux en mettant en place des procédés industriels optimisés : la transformation des dérivés du pétrole en matériaux polymères, la transformation du minerai...

- Si un système industriel peut fonctionner comme un écosystème biologique, il ne faut pas prendre cette analogie « au pied de la lettre ». Frosch et Gallopoulos (1989, p. 106) ont ainsi souligné que « *l'on ne parviendra jamais à établir un écosystème industriel parfait* ».

- L'écologie industrielle doit pouvoir mobiliser des disciplines diverses, telles que les sciences économiques, juridiques et sociales. Boons et Roome (2000) insistent sur le fait que l'écologie industrielle étant devenue un phénomène culturel, elle ne peut plus se contenter d'un discours scientifique (l'objectivité du chercheur et de l'ingénieur), elle doit prendre des positions normatives.

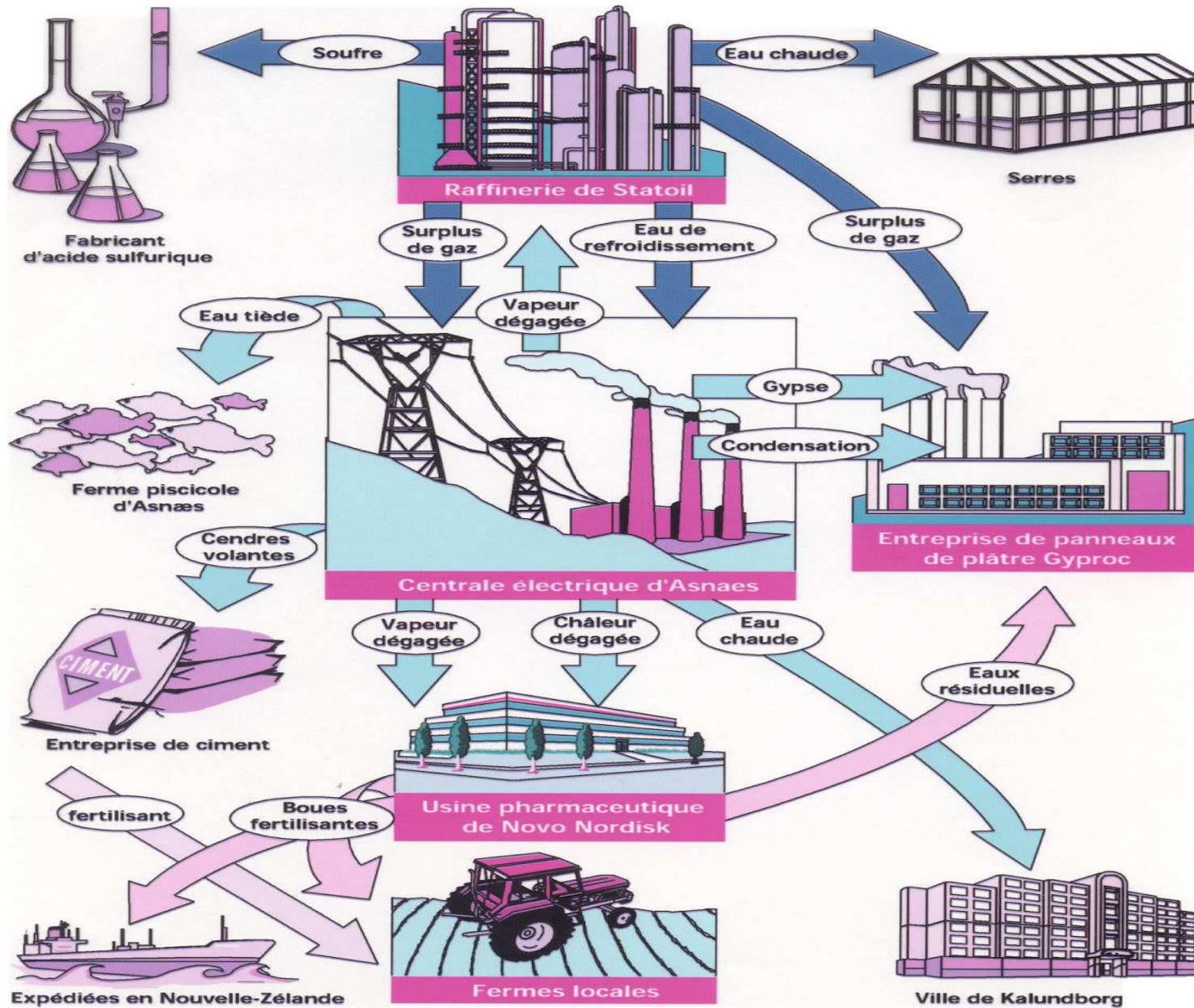
- Si l'écologie industrielle cherche à s'approcher le plus possible d'un écosystème « viable » à long terme, il devient nécessaire de cerner quantitativement et qualitativement la dimension physique des activités économiques, à savoir les flux et les stocks de matières inhérents à toute activité industrielle. Cette démarche renvoie à l'étude du métabolisme industriel (Ayres 1989). Le concept de « métabolisme » s'applique généralement à une plante ou un animal. Ces processus peuvent être décrits en termes de transformations d'inputs (énergie solaire, énergie chimique, eau, air) en biomasse (la substance de l'organisme vivant) et en déchets.

Par analogie, le **métabolisme industriel** est l'étude des ensembles des composants biophysiques du système industriel. Cette démarche, essentiellement analytique et descriptive, vise à comprendre la dynamique des flux et des stocks de matière et d'énergie liées aux activités humaines, depuis l'extraction et la production des ressources jusqu'à leur retour inévitable, tôt ou tard, dans les processus biogéochimiques (Erkman 1998). En d'autres termes, *c'est tout simplement l'ensemble des transformations physico-chimiques qui permettent de passer des matières premières (biomasse, minéraux, métaux, pétrole) aux biens manufacturés et aux déchets*. Les économistes parlent de **processus de production**. La transformation des biens en services introduit cependant un second terme économique, la consommation. De là, le métabolisme industriel comprend tous les flux de matière et d'énergie qui permettent au système économique de fonctionner, c'est-à-dire de produire et de consommer.

Au sein même des entreprises, cette comptabilisation est réalisée sous la forme d'une matrice input-output (Leontief [1936]) et d'une analyse des cycles de vie. Ces « bilans environnementaux » permettent de contrôler les échanges, de connaître le niveau auquel ils se produisent, de savoir comment ils se structurent et comment ils déstructurent l'environnement .

- La « *symbiose de Kalundborg* » illustre la nécessaire interdépendance entre plusieurs processus de production de différentes firmes et le bouclage des flux de matière et d'énergie à mettre en œuvre à l'intérieur d'une zone d'activité industrielle (Vivien [2002]). Elle comprend six partenaires industriels et un acteur public, distants les uns des autres de quelques centaines de mètres seulement, et reliés entre eux par un réseau de pipelines ad hoc (Christensen [2006]).

La symbiose industrielle de Kalundborg



- Les tenants de l'écologie industrielle ont été amenés à prendre des positions importantes en matière de développement durable :

→ Une croyance dans le **progrès technique et les éco-technologies** : dans la continuité des travaux de Solow (1973, 1974), Suren Erkman insiste sur le fait que pour produire des biens, il est nécessaire d'utiliser proportionnellement moins de matière et d'énergie. Une diminution qui provient en premier lieu des progrès technologiques : « *C'est ainsi que le poids moyen de la carcasse métallique des voitures a fortement diminué, grâce à différents polymères plastiques qui remplacent l'acier. L'industrie des télécommunications offre un autre exemple spectaculaire de substitution technologique : 25 kg de fibre de verre suffisent pour fournir des services équivalents à une tonne de cuivre* » (1998, p. 88).

→ Les services et la **dématérialisation du capitalisme** sont présentés comme des solutions viables en matière de développement durable. Les applications des nouvelles technologies de l'information et de la communication sont présentées comme des outils décisifs dans la lutte contre l'épuisement des matières premières et des déchets. « *La substitution informationnelle* », aux dires d'Erkman (1998) serait même un important facteur de dématérialisation. Les NTIC permettraient d'accroître la rentabilité des entreprises en utilisant au mieux leurs ressources. Les technologies de ce type seraient ainsi capables de supprimer la corrélation entre la pollution de l'environnement et la croissance économique.

3/ L'écologie politique

La lecture du « **programme bioéconomique minimal** » de Nicholas Georgescu-Roegen (1975) a fédéré certains philosophes et économistes, que l'on peut classer dans le courant de l'Écologie politique. Il s'agit notamment de Ivan Illich (1973, 1975), André Gorz (1988, 1991), Serge Latouche (2006, 2007)...

- Ivan Illich ou André Gorz mettent en avant la nécessité de repenser la notion de besoin et de réfléchir à l'élaboration d'une norme du « suffisant ». Cette auto-limitation des besoins des consommateurs doit se faire à partir d'un certain nombre de renoncements, et non de sacrifices. Illich et Gorz en appellent ainsi à la découverte d'une « *austérité joyeuse* », entendons un modèle de société où les besoins sont réduits, mais où la vie sociale est plus riche parce que plus conviviale. Cette recherche sur le libre épanouissement des individus oblige aussi à considérer de manière critique les liens qui unissent le productivisme et le travail, lequel, ne l'oublions pas, est le mode de socialisation le plus important de la société industrielle.

- Ivan Illich considère que la crise planétaire s'enracine dans l'échec de l'entreprise moderne, à savoir la **substitution de la machine à l'homme**. Ce grand projet se serait métamorphosé « *en un implacable procès d'asservissement du producteur et d'intoxication du consommateur* » (1973, p. 26).

Au yeux d'Illich, le dogme de la croissance accélérée justifie la sacralisation de la productivité industrielle. Or l'homme a besoin d'un outil avec lequel travailler, non d'outillage qui travaille à sa place; il a besoin d'une technologie qui tire le meilleur de l'énergie et de l'imagination personnelles, non d'une technologie qui l'asservisse et le programme. Illich propose ainsi d'inverser radicalement les institutions industrielles et de reconstruire la société de fond en comble sur le principe de **la convivialité** : « *J'entends par convivialité, l'inverse de la productivité industrielle... Le passage de la productivité à la convivialité est le passage de la répétition du manque à la spontanéité du don. La relation industrielle est réflexe conditionné, réponse stéréotypée de l'individu aux messages émis par un autre usager, qu'il ne connaîtra jamais, ou par un milieu artificiel, qu'il ne comprendra jamais. La relation conviviale, toujours neuve, est le fait de personnes qui participent à la création de la vie sociale. Passer de la productivité à la convivialité, c'est substituer à une valeur technique une valeur éthique, à une valeur matérialisée une valeur réalisée. La convivialité est la liberté individuelle réalisée dans la relation de production au sein d'une société dotée d'outils efficaces. Lorsqu'une société, n'importe laquelle, refoule la convivialité en deçà d'un certain niveau, elle devient la proie du manque, car aucune hypertrophie de la productivité ne parviendra jamais à satisfaire les besoins créés et multipliés à l'envi* » (1973, p. 28)

→ Beaucoup de biens et de services, comme le note André Gorz (1988, p 64), sont « *compensatoires* ». D'une part, la consommation d'objets, lorsqu'ils sont superflus ou contiennent un élément de luxe, va symboliser l'évasion de l'acheteur de l'univers strict de la rationalité économique. D'autre part, nous explique Gorz (1991, p 169), « *plus vous consacrez du temps au travail rémunéré, plus vous avez tendance à consommer des marchandises, mais aussi des services marchands, car le temps ou les forces vous manquent pour faire des choses par et pour vous-même.* »

Pour rompre avec cette logique – qui n'est autre que celle du capital - et pour que s'opère une libération dans la sphère de la consommation, il faut introduire du choix dans le travail des individus. Il faut que le niveau des besoins et le niveau des efforts à consentir dans le domaine du travail soient proportionnés et déterminés conjointement. De manière générale, il s'agit de redéfinir les frontières de la sphère de la rationalité économique et des échanges marchands. Les activités économiques doivent décroître, selon Gorz (1991), tandis que les activités non régies par le rendement et le gain doivent se développer.

André Gorz (1991) fera un appel d'urgence en faveur d'une **restructuration écologique de la société**. Cette dernière exige que la rationalité économique soit subordonnée à une rationalité éco-sociale. La restructuration écologique serait en effet incompatible avec le paradigme capitaliste de la maximisation du profit et de l'économie de marché. La concurrence obligerait même les entreprises à renouveler et à différencier continuellement leur offre, à créer de nouveaux désirs et à repousser sans cesse la satiété des consommateurs. Le sens de la rationalisation écologique peut ainsi se résumer en la devise « moins mais mieux ». Son but est « *une société dans laquelle on vivra mieux en travaillant et en consommant moins. La modernisation écologique exige que l'investissement ne serve plus à la croissance mais à la décroissance de l'économie, c'est-à-dire au rétrécissement de la sphère régie par la rationalité économique au sens moderne. Il ne peut y avoir de modernisation écologique sans restriction de la dynamique de l'accumulation capitaliste et sans réduction par autolimitation de la consommation* » (1991, p. 93). D'un point de vue pratique, cette refonte écologique du système industriel concernera les industries lourdes (recul des ventes de produits chimiques) ; l'agriculture (passage à une agriculture plus respectueuse des équilibres naturels, moins énergivore en engrais et produits phytosanitaires) ; les transports (priorité au rail, limitation des vitesses, réduction de la production d'automobiles...).

- De son côté, Serge Latouche (2006) proposera de synthétiser ce changement de cap, par un programme, plus systématique, plus radical et plus ambitieux. Les 8 R (réévaluer, reconceptualiser, restructurer, redistribuer, relocaliser, réduire, réutiliser, recycler) constituent huit objectifs interdépendants « *susceptibles d'enclencher un cercle vertueux de la décroissance sereine, conviviale et soutenable* » (2006, p. 153).

Ce véritable « *programme électoral* » (Latouche, 2007, p. 109) passe par une série de mesures telles que la redécouverte de notre empreinte écologique, l'intégration de certaines nuisances dans les coûts de transports, la relocalisation des activités, la restauration de l'agriculture paysanne, la transformation des gains de productivité en réduction du temps de travail et en création d'emplois, l'impulsion d'une production de biens relationnels, la réduction du gaspillage d'énergie, la pénalisation des dépenses de publicité, la mise en place d'un moratoire sur l'innovation technoscientifique ...

- Cette nouvelle manière de penser les liens entre économie et écologie se heurte toutefois à trois mythes, véhiculés par la pensée orthodoxe :

→ **L'éternelle substituabilité des facteurs de production et le mythe du progrès.**

Serge Latouche précise qu'il faut avoir « *la foi des économistes orthodoxes pour penser que la substituabilité illimitée de la nature par l'artifice est concevable* » (2006, p. 46).

Nicholas Georgescu-Roegen (1995) avait déjà qualifié cette thèse, de « **sophisme de la substitution éternelle** ». Le mythe de la technique sans limites est à la fois condamné par les faits et la problématique même de la technologie.

Il n'existe pas de facteurs matériels autres que les ressources naturelles : « *la substitution à l'intérieur d'un stock fini de basse entropie accessible dont la dégradation irrévocable s'accélère avec son utilisation ne peut durer indéfiniment* » (NGR, 1995, p. 100).

Par ailleurs, l'histoire économique (voire les différentes révolutions industrielles) confirme que tous les grands bonds du progrès technologique ont été déclenchés par la découverte et la maîtrise d'une nouvelle source d'énergie et que les innovations ont été suivies d'un accroissement substantiel de l'extraction minière.

Enfin, le phénomène plus connu sous le nom « **d'effet rebond** » ou de « paradoxe de Jevons », précise que toutes les innovations technologiques incitent à une augmentation de la consommation globale.

Ainsi, les gains potentiels dus aux perfectionnements techniques seraient plus que compensés par l'accroissement des quantités consommées : « *Les ampoules fluocompactes dépensent moins d'électricité, on les laisse allumées. L'Internet dématérialise l'accès à l'information, on imprime plus de papier. Il y a plus d'autoroutes, le trafic augmente...* » (Latouche, 2006, p. 50).

→ Plusieurs critiques à l'encontre de la solution miracle, **la dématérialisation du capitalisme**.

La première critique concerne tout d'abord la *réalité de la dématérialisation*. Comme le souligne Serge Latouche (2006), cette nouvelle économie remplace moins l'ancienne qu'elle ne la complète. La deuxième critique renvoie au *mode de développement du capitalisme dématérialisé*. Il semblerait que l'économie des services ait adopté les mêmes logiques productivistes (taylorisme sur les plateformes téléphoniques), les mêmes objectifs de performance et les mêmes priorités de rentabilité des capitaux que l'économie industrielle. La troisième critique concerne les *effets des technologies de l'information sur l'environnement*. Contrairement à une idée répandue, les NTIC et le capitalisme cognitif seraient beaucoup plus gourmands en inputs et en intrants matériels qu'il n'y paraît. Si les logiciels incorporent de la matière grise, une étude intitulée « *Computers and the Environment* » et réalisée par Ruediger Kuehr et Eric Williams (2003) pour le compte de l'ONU, a révélé que les composants électroniques assemblés dans les ordinateurs étaient un danger avéré pour l'environnement. Ces chercheurs ont établi que pour produire un ordinateur de bureau avec un écran de 17 pouces, soit 24 kg de matière utilisée, il fallait l'équivalent de près de deux tonnes de ressources naturelles : soit 240 kg de combustible, 22 kg de produits chimiques et près de 1.5 tonne d'eau claire. Cette soif de matière et d'énergie génère également des problèmes de toxicité (plomb dans les tubes cathodiques des écrans, cadmium pour les revêtements de protection,...) et de recyclage des produits (plus de 150 millions d'ordinateurs sont aujourd'hui vendus dans le monde).

La quatrième critique tend à souligner les **méfais de la nouvelle économie sur la situation environnementale des pays du Sud**. Serge Latouche (2006, p. 48) note que « *la prétendue économie de la connaissance postindustrielle de l'OCDE repose sur un transfert massif de sa base industrielle et énergétique vers les économies émergentes* ». Yves Cochet (2005, p. 117) précise de son côté qu'un « *transfert d'activités énergivores des pays du Nord vers les pays émergents s'additionne à une augmentation du trafic mondial de marchandises pour accroître finalement la consommation d'énergie* ». Les pays asiatiques (Chine, Pakistan, Inde) font notamment face au recyclage des ordinateurs en fin de vie venus des pays développés. Les inquiétudes vis-à-vis des risques posés par les décharges de matériel informatique sur l'environnement contrastent avec les récentes décisions européennes⁴¹. Il semblerait que la question environnementale ait un prix que seuls les pays du Nord peuvent payer.

La dernière critique nous invite à nous pencher sur le sens de la vie. Le bonheur, rappelle Robert Reich (ancien ministre du Travail du Président Bill Clinton et économiste à Harvard), n'est pas une fonction croissante du revenu monétaire et des biens relationnels. **Le mythe de la nouvelle économie ne doit pas nous faire oublier que ce que nous gagnons, nous le gagnons au prix d'un immense sacrifice : celui des relations sociales.**

→La dernière voie, **l'écoefficiente**, constitue pour les tenants de l'écologie politique, autant de danger que la surexploitation des ressources naturelles et la destruction des bases de la vie. Selon André Gorz (1991), les éco-industries et les éco-business obéiraient aux mêmes impératifs de rentabilité maximale que les autres industries de consommation. Il ne s'agirait pas de satisfaire les besoins fondamentaux de la manière la plus rationnelle possible mais au moyen d'un flux maximal de marchandises aussi profitables que possible à produire. Dès lors, « *la reproduction des bases de la vie peut être organisée dans le cadre d'un éco-techno-fascisme qui remplace artificiellement les cycles naturels par des niches synthétiques, économicise en quelque sorte le milieu de la vie, industrialise la production de la vie elle-même, y compris la vie humaine, commercialise des foetus et des organes, maximise les performances des organismes vivants, y compris les performances humaines, par des moyens d'ingénierie génétique* » (1991, p. 109).

L'écoefficiente ne serait que la modernisation écologique du capitalisme et la dernière «*potion magique*» des industriels. Economiser 30 à 40% des intrants, est tout à fait possible en accroissant l'efficience et en luttant contre le gaspillage. Les nouvelles technologies permettraient même d'aller jusqu'à 90% d'économies. Toutefois, comme le souligne Serge Latouche (2006, p. 49), « *que l'efficience écologique puisse s'accroître est une excellente chose. Elle pourrait faciliter le passage à une société de décroissance... mais dans le même temps la perpétuation de la croissance forcenée entraîne une dégradation globale* ».

III. LE TEMPS DES DOUTES

Si les institutions internationales ont cherché à donner une nouvelle impulsion au développement durable, il convient de noter que le cadre de référence et la problématique du développement durable ont profondément changé.

A. La recherche d'un consensus

- *Le Protocole de Carthagène (février 2000) sur la prévention des risques biotechnologiques*, appelé communément « *Protocole de Biosécurité* » constitue un autre volet de la politique de développement durable, inscrite au niveau institutionnel. C'est le premier Traité des Nations Unies qui réglemente les biotechnologies au niveau international (signé par 102 pays). Ce protocole de la Convention sur la biodiversité vise la sécurité du transfert international et de l'utilisation “ *d'organismes vivants modifiés résultant de la biotechnologie moderne* ” (Godard, 2003).

Le protocole fixe ainsi un cadre général pour l'utilisation d'OGM (principalement des semences) dans les conditions de sécurité requises dans chaque pays. Il renforce la sécurité des échanges en définissant une évaluation et un contrôle des risques pour l'environnement liés aux OGM, et en facilitant l'accès aux informations. Il prévoit une procédure obligatoire par laquelle le pays exportateur notifie son projet d'exportation et présente un rapport d'évaluation des risques, et le pays importateur accorde une autorisation qui doit être acquise de façon préalable à la réalisation de la transaction.

Disposant de 270 jours pour informer le demandeur de sa décision, le pays importateur doit motiver un éventuel refus (évaluation scientifique selon des méthodes reconnues). La charge (technique et financière) des investigations scientifiques supplémentaires requises repose sur le pays exportateur.

Cet apparent consensus cache cependant certaines frustrations. D'une part, le protocole ne tient pas compte des denrées alimentaires dérivées d'OGM, ni des OGM servant à la confection des médicaments humains. D'autre part, l'article 10-6 précise que « *l'absence de certitude scientifique due à l'insuffisance des informations et connaissances scientifiques pertinentes concernant l'étendue des effets défavorables potentiels d'un organisme vivant modifié sur la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique dans la Partie importatrice, compte tenu également des risques pour la santé humaine, n'empêche pas cette Partie de prendre comme il convient une décision concernant l'importation de l'organisme vivant modifié en question... pour éviter ou réduire au minimum ces effets défavorables potentiels* ». En d'autres termes, si la décision doit être motivée, il n'est pas exigé que les justifications apportées s'appuient sur les seuls éléments faisant l'objet de certitudes scientifiques (Godard, 2003).

- **Le Sommet mondial pour le développement durable de Johannesburg (2002)** a permis d'adopter une Déclaration politique et un Plan de mise en œuvre de dispositions portant, entre autres, sur l'eau, l'énergie, la santé, l'agriculture et la diversité biologique.

→ Dans le domaine de l'eau, le Plan de mise en œuvre a encouragé des partenariats entre les secteurs public et privé fondés sur des cadres réglementaires établis par les gouvernements.

→ Dans le cas de l'énergie, la nécessité de diversifier l'approvisionnement énergétique a été soulignée ainsi que celle de faire une place plus large aux sources d'énergie renouvelable dans l'offre énergétique mondiale.

→ En matière de santé, les engagements pris dans la lutte contre le VIH/sida ont été réaffirmés et l'accent a été mis sur le droit des Etats d'interpréter l'Accord sur les aspects des droits de propriété intellectuelle touchant au commerce (ADPIC) de manière à promouvoir l'accès de tous aux médicaments.

→ Concernant l'agriculture, des négociations globales sur l'Accord sur l'agriculture de l'OMC ont visé l'accès aux marchés et la réduction des subventions à l'exportation.

→ Dans le cas de la biodiversité, le Plan de mise en œuvre a préconisé la mise en place d'un régime international pour assurer un partage juste et équitable des bénéfices découlant de l'utilisation des ressources génétiques.

Le texte comprenait également des dispositions sur le Protocole de Kyoto sur la réduction des gaz à effet de serre (dans lesquelles les Etats qui l'ont ratifié engageaient vivement ceux qui ne l'ont pas encore fait à le ratifier sans délai), sur la création d'un fonds de solidarité mondiale pour l'élimination de la pauvreté et le lancement de programmes décennaux pour appuyer les initiatives régionales et nationales visant à accélérer le passage à des modes de production et de consommation viables.

B. Une contrainte environnementale de plus en plus forte

Les années 2000 constituent une nouvelle étape, la prise de conscience de la fragilité de notre environnement se trouve confirmée par de nombreuses études scientifiques. Le *Rapport Geo4 du Programme des Nations Unies pour l'Environnement* (2007) a fait observer que l'élévation de la population mondiale (5 à 6.5 milliards d'individus), du PIB par tête mondial (2% par an) et des échanges commerciaux (2.6% par an) s'est accompagné de changements internationaux sans précédents. Malgré quelques satisfactions (arrêt du déclin des forêts tempérées, règlement du problème des pluies acides), les sujets de préoccupations sont importants (Vivien, 2008).

- Selon le *Millenium Ecosystem Assessment* (2005), les pertes en matière de diversité biologique et de services rendus par les écosystèmes sont considérables et devraient continuer à s'aggraver. La communauté scientifique n'hésite pas à parler de « *crise écologique* » ou « *d'érosion biologique* » (Boisvert, Vivien, 2008) pour signifier d'une part, que ce ne sont pas seulement les espèces qui sont concernées, mais également les écosystèmes et les gènes ; d'autre part que ce phénomène touche aussi bien la vie sauvage que domestique. Sur la base d'observations effectuées depuis 1970, le WWF (2009) publie chaque année un indice de planète vivante (IPL), qui mesure l'évolution de la diversité biologique sur la Terre à l'aide de tendances de la population de 1313 espèces de vertébrés de toutes familles et de toutes les parties du monde. Entre 1970 et 2005, cet indice aurait diminué de 33% pour les espèces terrestres, de 35% pour les espèces d'eau douce et de 14% pour les espèces marines. Au total, selon les Nations-Unis, « *850 espèces se seraient éteintes depuis 1500, et le rythme d'extinction actuel serait 1000 fois supérieur au rythme caractéristique du passé terrestre* » (Laurent, 2009, p. 94). La déforestation dans les pays tropicaux se poursuit à un rythme important (ce sont près de 130 000 km qui ont disparu entre 1990 et 2005).

- *Les conclusions (2007) du 4^{ème} rapport du GIEC* (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) ont levé les derniers doutes sur les causes et les perspectives du changement climatique, en dépit de grosses incertitudes quantitatives. L'augmentation de la teneur en CO² dans l'atmosphère et le réchauffement du système climatique, variable selon les zones géographiques, sont désormais sans équivoque. Le réchauffement climatique aurait de multiples conséquences physiques et biologiques (fonte des glaciers, dénaturation des zones côtières et immersion des basses plaines, migration des oiseaux, phénomènes parasites...) lesquelles font déjà craindre des prolongements de nature sociale (santé publique, famines, migrations, creusement des déséquilibres Nord – Sud). Divers scénarii ont été présentés pour des évolutions tendancielle non interventionnistes, conduisant à des taux d'émission de gaz carbonique allant de 550 à 1000 parties par millions (ppm), contre 380 ppm aujourd'hui. Les projections d'évolution de température à la surface du globe se situeraient entre + 0.6°C et + 4 °C d'ici la fin du XXI siècle par rapport à la fin du siècle dernier ; celles d'élévation du niveau de la mer entre 20 et 60 cm sur la période de référence.

- *L'Agence internationale de l'énergie* (AIE) a estimé que la stabilisation des émissions pouvait être atteinte en 2050 en utilisant toutes les possibilités des technologies. Dans son dernier *Rapport intitulé « World Energy Outlook » (2007)*, l'AIE a présenté deux scénarii à l'horizon 2030 : un scénario de référence (tendanciel) et un scénario alternatif (mise en œuvre de politiques d'utilisation rationnelle de l'énergie dont la rentabilité économique est assurée par l'évolution des prix des énergie). L'objectif serait donc de disposer, à terme, d'un portefeuille de technologies variées (charbon, pétrole, gaz, éolien, solaire photovoltaïque, solaire thermique, nucléaire, biomasse, géothermie, hydrogène...) permettant de traiter au mieux les problèmes spécifiques des différents secteurs économiques. Si ces rapports insistent sur les conséquences alarmistes du réchauffement climatique, les différents pays peinent encore à constituer un cadre de cohérence pour la politique de maîtrise des émissions de gaz à effet de serre au niveau mondial. S'agissant du protocole de Kyoto, l'Union européenne, rejointe par la Russie, a dû accepter, pour obtenir un accord, que ne soit demandé aucun engagement de réduction des émissions de gaz à effet de serre aux pays émergents (Chine, Inde). Si cet accord, non signé par les Etats-Unis et l'Australie, a pu être ratifié, l'après Kyoto (2012) laisse planer un climat d'incertitude qui rend impossible d'anticiper les décisions d'investissement nécessaires.

L'Union européenne a cherché à sortir de cette impasse en présentant le 10 janvier 2007 son « *paquet énergie* ». Lors du Conseil européen de mars 2007, les chefs d'Etat ont réaffirmé cet engagement en précisant qu'ils souhaitaient transformer l'Europe en une économie à haut rendement énergétique et à faible taux d'émission de CO². Quatre thèmes (émissions de gaz à effet de serre ; énergies renouvelables ; économies d'énergies ; transports) ont été retenus et se sont vus associer à des objectifs quantitatifs. Dans le cas des énergies renouvelables, un objectif global de porter à 20% la part des sources d'énergie renouvelables dans la consommation intérieure brute d'ici 2020 a été décidé. La directive 2001/77/CE avait déjà préconisé de faire passer la part de l'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelables à 21% en 2010. Dans le cas des transports, un objectif minimal d'incorporation des biocarburants à hauteur de 10% de la consommation totale d'essence et de gazole a été programmé pour 2020. La directive 2003/30/CE avait déjà formulé des objectifs indicatifs : 2% en 2005 et 5.75% en 2010. Enfin, le 24 janvier 2008, la Commission a présenté un vaste train de mesures sur l'énergie et le climat. Cinq textes, déjà contestés, visent à la fois le système d'échanges des quotas d'émission ; la répartition des efforts pour les autres secteurs comme les transports, les bâtiments et les services ; les énergies renouvelables ; le captage et le stockage du carbone ; les aides d'Etat sur l'environnement.

C. Une modification du cadre conceptuel du développement durable

Au delà des constats alarmistes des différents rapports, il convient de souligner que la question énergétique a profondément modifié *le cadre conceptuel du développement durable*. En effet, la politique énergétique s'est trouvée au cœur des trois problématiques suivantes :

(i) assurer la sécurité énergétique en tenant compte de l'état des ressources et des perspectives géostratégiques de dépendance ;

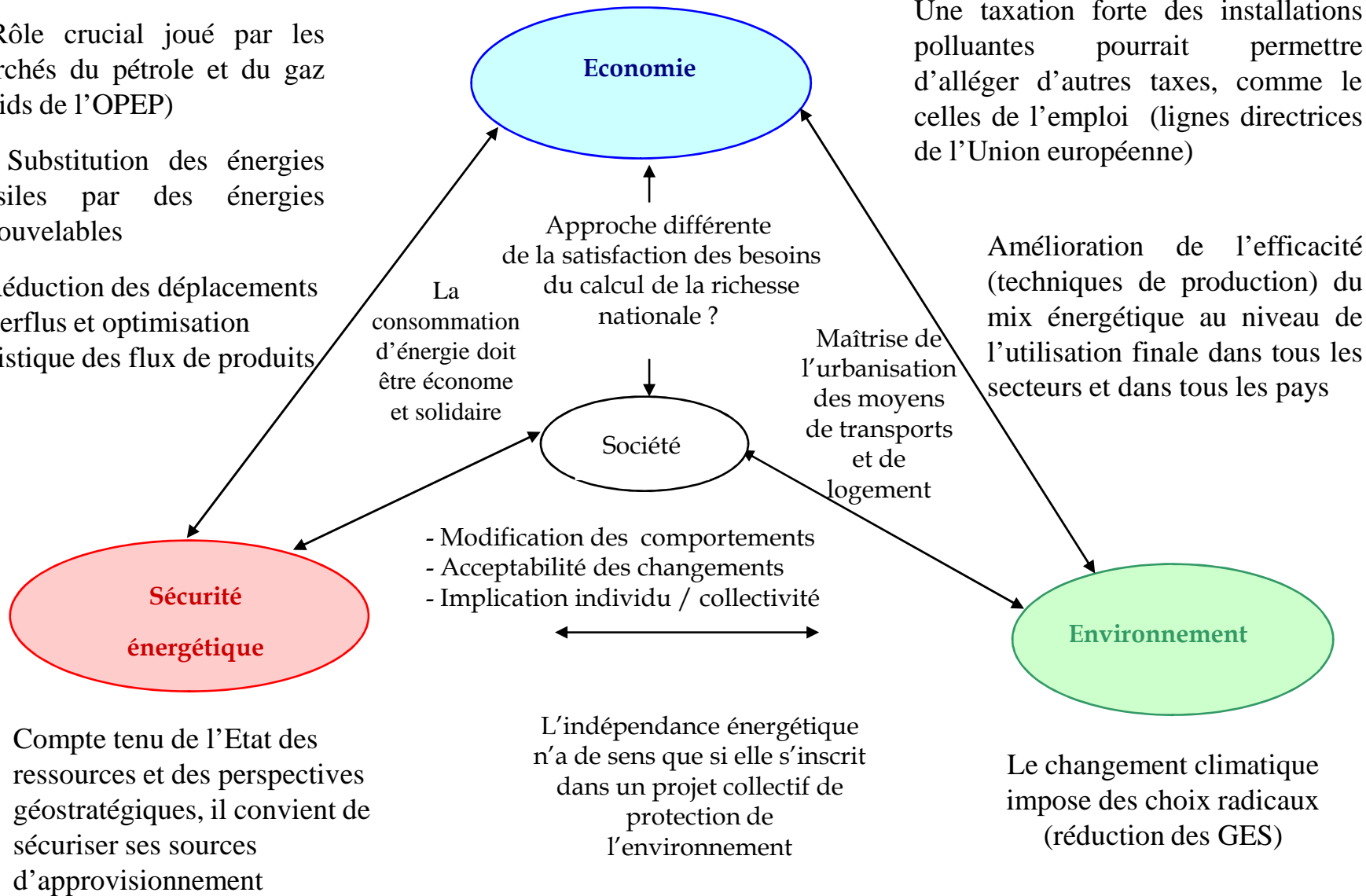
(ii) maintenir une compétitivité économique induisant une croissance et de l'emploi malgré une énergie plus rare, donc plus chère ;

(iii) tenir compte de la contrainte environnementale (menace du changement climatique) qui impose des choix drastiques immédiats pour réduire les risques encourus. Le développement durable repose ainsi sur un nouveau triptyque, dont le cœur est constitué par la société civile. L'homme et la société sont en effet au centre de cette problématique de développement durable car « *ils sont à la fois les acteurs et la finalité* » (Syrota, 2007, p. 17). La satisfaction des besoins implique une consommation d'énergie, économe et solidaire. L'acceptabilité des solutions préconisées est primordiale pour répondre, dans la durée, aux nouveaux défis énergétiques et environnementaux. La recherche de l'implication de tous dans la mise en œuvre des politiques énergétiques est un facteur clé de réussite. Les nouveaux piliers du développement durable prendraient désormais la forme suivante.

La compétitivité économique doit être assurée durablement malgré une énergie plus rare et plus chère

- Rôle crucial joué par les marchés du pétrole et du gaz (poids de l'OPEP)
- Substitution des énergies fossiles par des énergies renouvelables
- Réduction des déplacements superflus et optimisation logistique des flux de produits

Une taxation forte des installations polluantes pourrait permettre d'alléger d'autres taxes, comme celles de l'emploi (lignes directrices de l'Union européenne)



D. L'apport des économistes

Face à ces changements environnementaux, les économistes ont été amenés à analyser leurs outils et à se forger de nouveaux modèles. Les débats ont porté principalement sur une évaluation des services écologiques et une analyse de l'efficacité du marché, une réflexion sur les indicateurs économiques et du développement durable, une approche en termes de gouvernance mondiale.

1. La question de la biodiversité

L'étude de la biodiversité a suscité peu d'attention de la part des économistes. Deux explications peuvent être avancées :

- Ceci est lié au fait que les services rendus par les écosystèmes ont longtemps été *abondants, gratuits et publics*, ils ne pouvaient pas être **évalués** (pas de calcul économique), ni passer par **le marché** (outil privilégié des économistes). L'érosion progressif de la biodiversité (*phénomène de rareté*) et la montée des conflits d'appropriation (*droits de propriété*) ont changé la donne.

- Les économistes ont longtemps privilégié la croissance et le développement de l'humanité au détriment de l'environnement. Or la croissance économique occasionne des effets externes négatifs que les économistes ont cherché à internaliser (taxe pigouvienne, principe du pollueur – payeur) ou/et à contenir (marchés de droits à polluer). La crise écologique suggère une forte inflexion de notre modèle de développement économique. La biodiversité des écosystèmes doit nous amener à une double réflexion : l'une plus traditionnelle, consiste à réfléchir sur l'usage durable des biens et des services que la biodiversité nous procure (**concept de développement durable**); l'autre plus novatrice, consiste à faire de la biodiversité un des piliers de ce nouveau modèle. Dans ce dernier cas, les recherches porteraient sur l'identification et la rémunération des services rendus par les écosystèmes (**logique de VSE**) ; mais également sur l'exploitation d'un réservoir de biens qui pourrait engendrer une nouvelle révolution industrielle (**la révolution verte**).

→ L'évaluation de la biodiversité

A l'inverse de ce qui se passe pour le climat (émissions de GES équivalents tonnes de CO²), il n'existe pas de mesure unique pour évaluer la biodiversité et les écosystèmes. Les notions *d'empreinte écologique* (Rees et Wackernagel, 2005), mesurant en surface de terre et d'eau le niveau nécessaire pour fournir les ressources écologiques en biens et en services utilisés annuellement par l'humanité (nourriture, bois, terrains...) ou *l'indice de planète vivante* (IPL) (WWF, rapport 2008), mesuré pour les populations de 1686 espèces de vertébrés dans toutes les régions du monde, sont cependant utilisées.

- La théorie économique associe la valeur d'un bien à deux concepts, l'utilité et la rareté. La valeur économique d'un actif comporte différentes composantes : la **valeur d'usage directe** est produite par le milieu naturel (production de denrées alimentaires, de bois pour se chauffer); la **valeur d'usage indirecte** (les services fournis par le milieu naturel : absorption des déchets...); la (**valeur d'option** (elle reflète une valeur future incertaine de l'actif, exemple de la création d'un parc naturel, Weisbrod, 1964); la **valeur symbolique** (attribuée à certaines espèces, de nature subjective, elle renvoie à certaines valeurs, exemple du cèdre du Liban, des arbres mammoths découverts dans l'Ouest américain, Kristöm, 2001); la **valeur de non-usage ou valeur intrinsèque** (provient de la satisfaction procurée à un individu par le fait de savoir qu'une chose ou un état de fait existe).

- Les méthodes d'évaluation de la valeur de la biodiversité repose sur la notion de **consentement à payer**. On cherche ici à estimer la valeur attribuée subjectivement par les agents à une modification de leur environnement. Il s'agit d'une évaluation monétaire liée à une variation de bien être. Si le bien être dépend à la fois d'un bien agrégé marchand x et de la qualité de l'environnement E , pour une contrainte de revenu fixée, la quantité de bien consommée est constante, mais l'utilité est plus grande si E augmente. $U(x, E) \quad dU/dE > 0$. De là, la variation du bien être peut être évaluée de deux manières : le consentement à recevoir et le consentement à payer.

Il est possible de s'appuyer sur une **méthode d'évaluation directe avec préférences révélées sur un marché réel** (on part du fait que la qualité de la biodiversité a un impact direct sur la production de biens et de services marchands, les dépenses de protection permettent ainsi de donner une valeur monétaire à certains actifs environnementaux); sur une **méthode d'évaluation directe avec préférences exprimées sur un marché fictif** (il s'agit de placer les individus sur un marché fictif du bien à évaluer pour connaître leurs préférences individuelles, on demande aux individus la valeur qu'ils accordent à une altération d'un élément de la biodiversité) ou encore sur une **méthode d'évaluation indirecte** (on estime la valeur d'un actif naturel à partir de coûts comparatifs de maintien ou remplacement).

Dans une étude parue dans la revue *Science* (1997), Robert Constanza a cherché à évaluer les services rendus à l'humanité par les écosystèmes naturels. 16 écosystèmes (de la haute mer à la ville) et 17 services rendus par la biodiversité ont été présentés. Ces calculs conduisent à une valeur annuelle comprise entre 16 et 54 mille milliards de \$, avec une moyenne de 33 000 milliards de \$ (à comparer avec le PNB américain, estimé à 18 000 milliards de \$ par an).

→ Les limites de la marchandisation de la biodiversité

La marchandisation de la biodiversité, au cœur du dispositif de la CDB (Convention sur la diversité biologique), est entrée en vigueur en décembre 1993. Elle devait prendre la forme d'accords bilatéraux, entre le Nord (industriels) et le Sud (Communautés, Pays), être orientée vers des débouchés pharmaceutiques à forte valeur ajoutée, reposer sur l'utilisation de ressources traditionnelles et de savoirs associés (avantages pour les populations locales). Or, les échanges qui se sont développés depuis la CDB, sont loin des espoirs qui étaient placés en eux.

- Nombre limité de contrats, de droit privé, très médiatiques et surtout assortis de clause d'exclusivité (grande opacité, manque de transparence).
- La difficulté de définir précisément la notion de ressources génétiques. Ainsi les utilisations durables pour valoriser et conserver la biodiversité sont multiples : commerce de substances naturelles aux propriétés connues, exploration du potentiel, collectes aléatoires ou s'appuyant sur une connaissance traditionnelle... La notion de marché des ressources de la biodiversité, sorte d'organisation commune des échanges, est donc tronquée. Il s'agit davantage de demandes émanant de divers secteurs (semencier, pharmaceutique, cosmétique...), de constituer une véritable filière d'approvisionnement et une chaîne de valeur.

- La thèse selon laquelle les contrats de bioprospection offrirait la possibilité d'une protection de la biodiversité a été rapidement réfutée, les évaluations économiques menées sur le consentement à payer des firmes intéressées par la bioprospection ont démontré qu'il était très largement insuffisant (Simpson, Sedjo, 2004).
- On n'observe ni centralisation ou homogénéisation en matière de gestion de ressources, de détermination des prix ou des conditions d'accès et de partage des avantages. Dans les Etats du Sud qui se sont dotés d'un appareil juridique pour promouvoir les échanges, les procédures d'accès manquent de transparence (difficulté pour identifier les autorités compétentes), les remaniements politiques entraînent des revirements de position. Par ailleurs, les coûts de transaction et les risques encourus ont amené les industriels à renoncer à leurs investissements. Le spectre de la méfiance réciproque n'a pas arrangé les choses.
- Les échanges de ressources génétiques font le plus souvent appel à de multiples médiations, parfois avec des décalages temporels importants, et donnent lieu à des faisceaux d'accords mêlant public et privé, local et international, aide au développement, coopération et intérêts commerciaux (Boisvert, 2002). Tous les acteurs intervenant dans les négociations ne sont pas dotés de droits formels sur les ressources. Il est ainsi difficile de distinguer la dimension purement marchande de la nébuleuse d'accords et de contrats qui concernent strictement les ressources de la biodiversité.

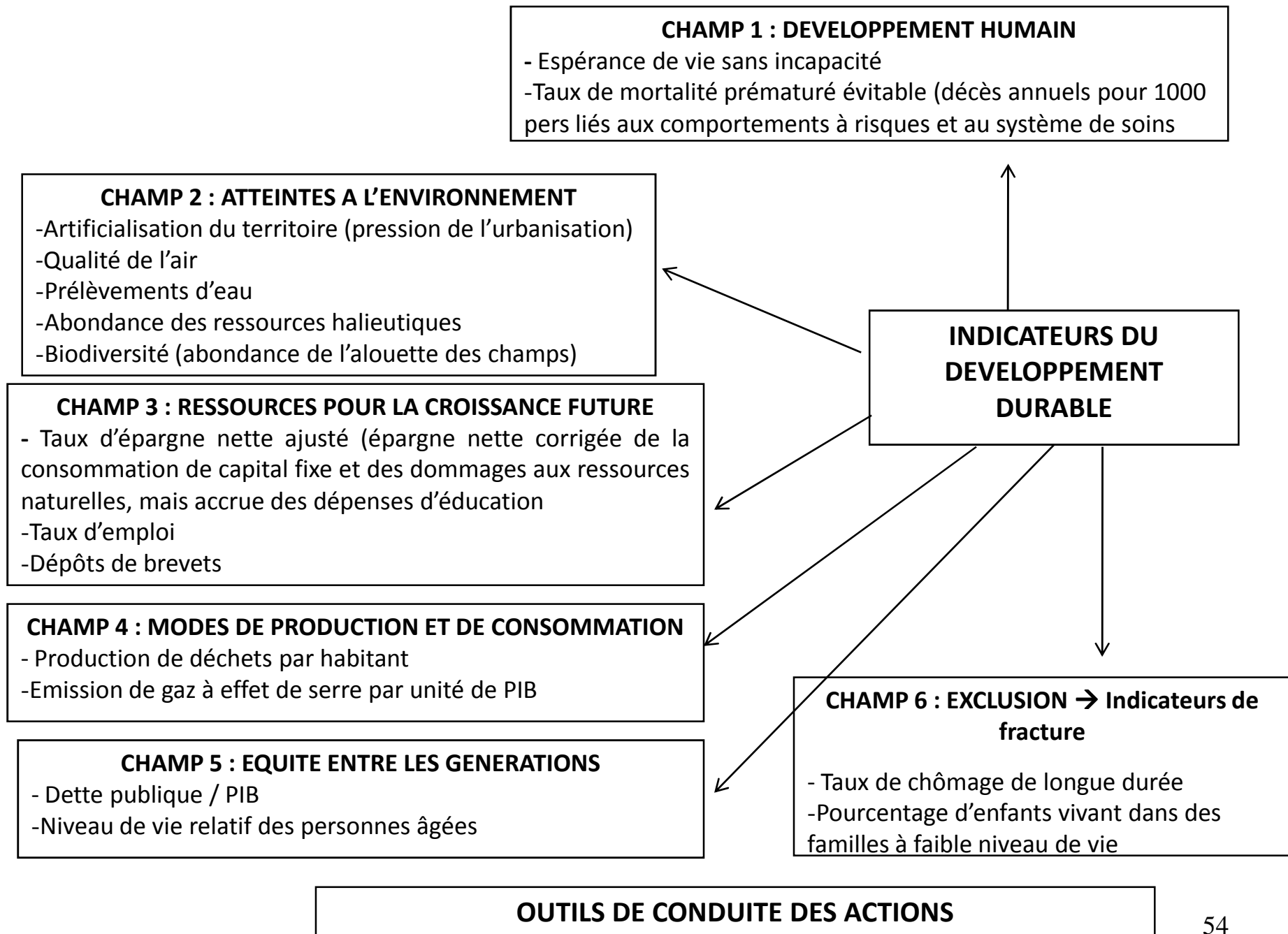
→ On n'observe ni centralisation ou homogénéisation en matière de gestion de ressources, de détermination des prix ou des conditions d'accès et de partage des avantages. Dans les Etats du Sud qui se sont dotés d'un appareil juridique pour promouvoir les échanges, les procédures d'accès manquent de transparence (difficulté pour identifier les autorités compétentes), les remaniements politiques entraînent des revirements de position. Par ailleurs, les coûts de transaction et les risques encourus ont amené les industriels à renoncer à leurs investissements. Le spectre de la méfiance réciproque n'a pas arrangé les choses.

→ Les échanges de ressources génétiques font le plus souvent appel à de multiples médiations, parfois avec des décalages temporels importants, et donnent lieu à des faisceaux d'accords mêlant public et privé, local et international, aide au développement, coopération et intérêts commerciaux (Boisvert, 2002). Tous les acteurs intervenant dans les négociations ne sont pas dotés de droits formels sur les ressources. Il est ainsi difficile de distinguer la dimension purement marchande de la nébuleuse d'accords et de contrats qui concernent strictement les ressources de la biodiversité.

2. La question des indicateurs économiques et du développement durable

Face à l'opposition entre croissance et développement, certains économistes (Berr, Harribey, 2006; Harribey, 2008) ont cherché à dépasser ce cadre en reconsidérant le contenu de la croissance. Le calcul du PIB pose en effet une série de problèmes : d'une part, il agrège des activités et des éléments extrêmement divers du point de vue de la satisfaction des besoins et de l'impact sur l'environnement; d'autre part, il ne tient pas toujours compte de la contrainte environnementale (peut-on imaginer de calculer un PIB vert ?).

La problématique du développement soutenable invite ainsi à partir des besoins sociaux non satisfaits puis de présenter les différentes alternatives destinées à y répondre. Il s'agit en fait de dépasser le PIB et de proposer d'autres indicateurs économiques (Gadrey, 2006), sociaux et environnementaux. Les indicateurs du développement durable mis en évidence dans la stratégie nationale du développement durable illustrent ce souci de mieux appréhender les aspects sociaux et environnementaux associés au bien être d'une population.

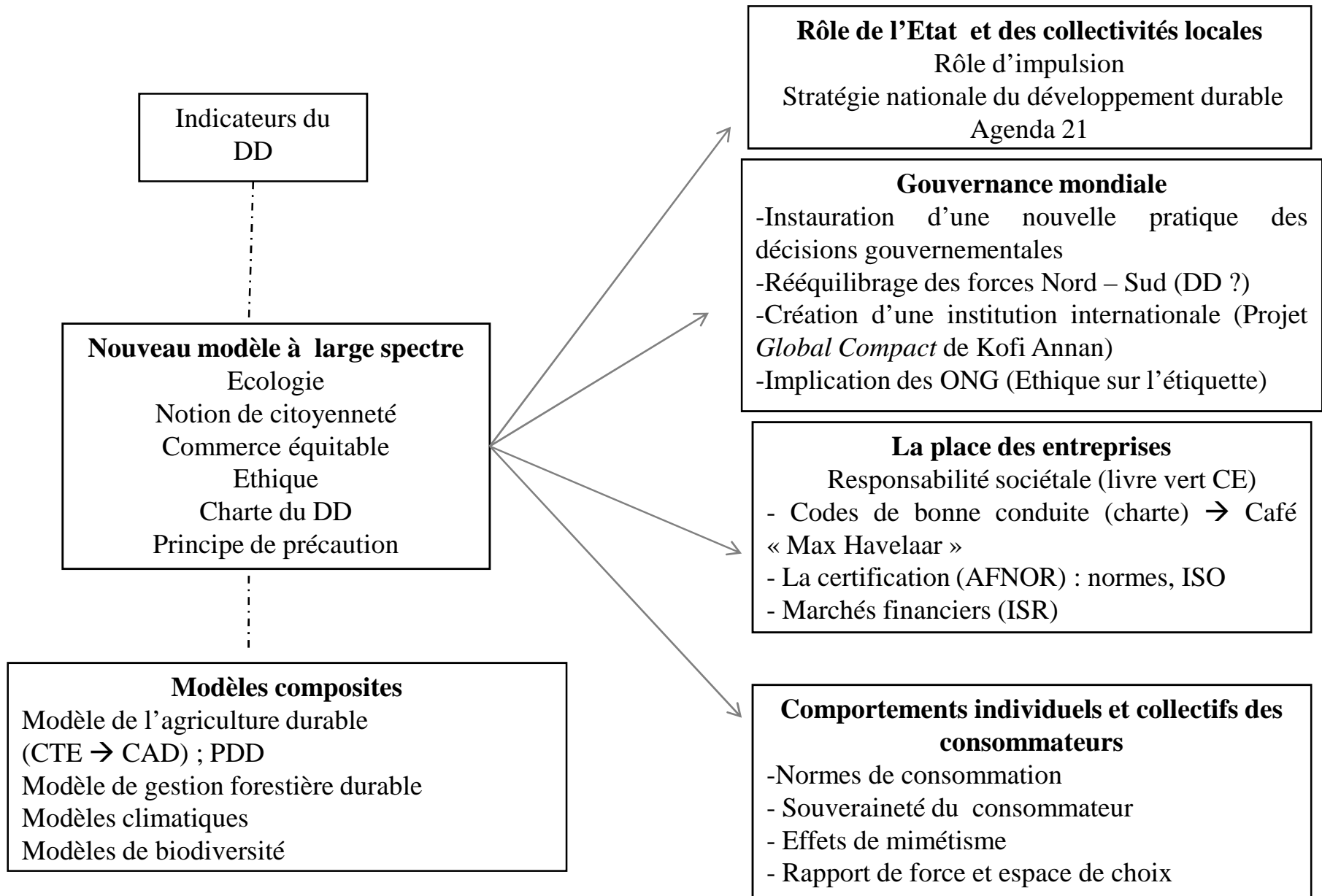


3. Un modèle de gouvernance du développement durable

Le développement durable rappelle qu'à long terme, il n'y aura pas de développement possible s'il n'est pas économiquement efficace, socialement équitable et écologiquement tolérable. Il se trouve donc à la confluence de considérations sociales, économiques, environnementales débouchant sur des engagements politiques, éthiques et philosophiques forts : importance de l'écologie (le processus de développement doit se faire à un rythme compatible avec celui de l'évolution du milieu naturel) ; la notion de citoyenneté (ensemble des devoirs et des obligations, donc des responsabilités de celui qui habite dans la cité) ; de commerce équitable, (commerce alternatif à la mondialisation des échanges et qui vise à rémunérer davantage les petits producteurs des pays en développement), d'éthique (ensemble de valeurs morales reconnues par tous, codes de conduite volontaires), de charte de développement durable (ensemble de mesures - réunies au sein d'un document écrit - que les différents signataires s'engagent à respecter), le principe de précaution (principe qui vise, dès qu'un risque existe, à prendre les mesures qui s'imposent en vue de protéger la population, l'environnement ...).

La difficulté à donner un contenu précis à la notion de développement durable a amené les décideurs publics et privés à faire preuve d'un certain pragmatisme. En effet, l'équilibre harmonieux entre les trois piliers a engendré des définitions et des interprétations très variées (exemple des politiques de recyclage ou d'énergies renouvelables). Par ailleurs, la prise en compte du développement soutenable s'est effectué uniquement sous l'angle de l'intégration de la contrainte environnementale aux objectifs d'efficacité économique. La plupart du temps, la dimension sociale était négligée ou marginalisée (OCDE, 2006). Enfin, les politiques nationales du développement durable ont souvent eu tendance à adopter une approche sectorielle, très éloignée de la transversalité requise en matière de développement durable.

Ce pragmatisme a aujourd'hui pris les traits d'un modèle de gouvernance : les autorités internationales, les pouvoirs publics, les entreprises et la société civile vont devoir travailler main dans la main afin de réconcilier trois mondes longtemps opposés : l'économie, le social et l'écologie.



BIBLIOGRAPHIE

- BOULDING K. (1966), *L'Économie du futur vaisseau spatial Terre*, *The Economics of the Coming Spaceship Earth*
- BROWN.L (1992), *Le Défi Planétaire*, Sang de la Terre.
- COSTANZA R. et alii (1997), « The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital », *Nature*, vol 387, 15 mai, p. 253 – 260.
- DALY H.E (1990), « Toward Some Operational Principles of Sustainable Development », *Ecological Economics*, vol 2, p. 1 – 6.
- ERKMAN S. (1998) « *Vers une écologie industrielle : comment mettre en pratique le développement durable dans une société hyper-industrielle* » Editions Charles Leopold Mayer, réédition, 2006.
- GEORGESCU-ROEGEN N. (1995) « *Demain, la décroissance: entropologie-écologie-économie* », Sang de la Terre.
- GEORGESCU-ROEGEN N. (1976), *Energy and Economic Myths*, New York, Pergamon Press.
- GODARD O. (2003), « Le développement durable, de Rio de Janeiro (1992) à Johannesburg (2002) », *Ecole Polytechnique*, janvier, 14 p.
- GORZ A. (1975), *Ecologie et Politique*, Galilée
- GORZ A. (1977), *Ecologie et Liberté*, Galilée
- GORZ A. (2003), *L'immatériel*, Galilée.
- GORZ A. (1991), *Capitalisme, Socialisme, Ecologie*, Galilée.
- FROSCH R., GALLOPOULOS N. (1989), « Des stratégies industrielles viables », *Pour la Science*, n° 145, novembre, pp. 106 – 115.
- ILLICH I. (1975), *Energie et Equité*, Seuil.
- ILLICH I. (1973), *La convivialité*, Seuil.
- LATOUCHE S. (2007), *Petit Traité de la décroissance sereine*, Mille et une nuits.
- LATOUCHE S. (2006), *Le pari de la décroissance*, Fayard.
- MARTINEZ-ALIER J. (1987), *Ecological Economics*, Basil Blackwell, Oxford.
- MEADOWS D.H, MEADOWS D., RANDERS J., BEHRENSW.W (1972), *Halte à la croissance*, Fayard.
- ODUM E.P (1963), *Ecology*, Holt Rinehart and Winston, New York, 2nd edition, 1975. Traduction française, *Ecologie*, 2nd edition, 1976.
- PASSET R. (1979), *L'Economie et le vivant*, Payot.
- REES W., WACKERNAGEL M. (2005), *Notre empreinte écologique*, Ecosociété.
- SOMMET MONDIAL POUR LE DEVELOPPEMENT DURABLE (2002), *Le développement soutenable*, ENV/DEV/J/33, Conférence de Johannesburg, Afrique du Sud, Communiqué final, 4 septembre, 10 p.
- SECRETARIAT DE LA CONVENTION SUR LA DIVERSITE BIOLOGIQUE (2000), Protocole de Cartagena sur le prévention des risques biotechnologiques, Textes et Annexes, Montréal, 30 p.
- VIVIEN F.D (2008), « Le développement soutenable : progrès, insuffisances et besoins futurs », *Cahiers Français*, n° 347, nov-déc.
- VIVIEN F.D (1994), *Economie et Ecologie*, Collection Repères.
- VOGEL (1996), « Case Study n°6. Bioprospecting : the impossibility of a successful case without a Cartel », *Biodiversity Support Program*, Inter American Commission on Biodiversity and Sustainable Development.
- WWF (2008), *Rapport planète vivante*, consultable sur le site : <http://www.wwf.fr>