

Chapitre 5

La reproduction

des systèmes vivants

L'ampleur des critiques portées à l'encontre de l'économie de l'environnement exige que soit explorée une autre voie qui réinsère l'économie *dans* l'environnement (I). Celle-ci s'écarte d'une vision purement économique au profit d'une approche qui est davantage pluridisciplinaire. Elle met en doute le fait que la rationalité des décisions prises au nom de la rentabilité ou au nom d'une conception utilitariste du bien-être puisse contribuer à la préservation des ressources naturelles et des équilibres écologiques et assurer une véritable équité intergénérationnelle. Elle prolonge la conception de la soutenabilité forte en abandonnant définitivement toute référence à la théorie néo-classique du capital au profit d'une loi d'équilibre des écosystèmes. Plus encore, elle contient en germe une remise en cause de l'hégémonie de la science économique sur les sciences sociales voisines et elle esquisse une prise en compte du patrimoine naturel dans une comptabilité qui s'écarte en partie des critères purement monétaires (II). Mais nous devons examiner ultérieurement si l'autonomie théorique qu'elle parvient à conquérir vis-à-vis de l'économie *de* l'environnement est suffisante pour la détacher du paradigme de la croissance productiviste.

I- L'économie dans l'environnement: une autre démarche théorique.

La démarche consistant à placer l'économie dans la biosphère parce que celle-ci la dépasse tant par ses finalités, par sa durée, que par ses mécanismes d'évolution, est largement hétérodoxe et, ce qui va souvent de pair, est encore largement minoritaire. Cependant, nous nous apercevons que son hétérodoxie ne la protège pas totalement d'ambiguïtés quant à ses sources d'inspiration théorique.

La conception théorique de l'économie *dans* l'environnement se caractérise par une méthode de recherche ouverte sur la complexité des phénomènes (A) et par le refus d'appliquer une méthode de gestion de la nature pour laisser la place à une conception d'insertion dans celle-ci (B).

A- La méthode de recherche.

1. Origine.

Elle est née de l'approche systémique et des apports de la thermodynamique.

1.1. L'approche systémique.

Le monde complexe ne peut être perçu uniquement à travers une grille de lecture analytique; il est nécessaire d'appliquer un programme de synthèse *macroscopique* que Joël de Rosnay¹ définit, à la suite de Howard Odum², par les traits suivants:

- relier les éléments et les percevoir globalement au lieu de les isoler;
- considérer les effets des interactions et non pas seulement leur nature;
- examiner l'effet de la variation simultanée de plusieurs éléments et non plus d'un seul à la fois;
- intégrer la durée et l'irréversibilité à la place de l'immuabilité et de la réversibilité;
- privilégier les relations non linéaires;
- supposer la connaissance des finalités;
- nécessiter un enseignement pluri-disciplinaire;
- conduire à une action par objectifs car les détails sont flous.

Ce programme consiste donc à partir du tout, du complexe, pour aller vers les éléments simples et non plus l'inverse. Il considère l'imbrication hiérarchisée de niveaux d'organisation dont la complexité est différente.

1.2. Les principes de la thermodynamique.

A partir des travaux de Joseph Fourier en 1811, puis de Sadi Carnot en 1824 et de Rudolf Clausius en 1850, les physiciens ont mis en évidence deux principes essentiels³.

¹. DE ROSNAY J., *Le macroscope*, Paris, Seuil, 1975, p. 119.

². ODUM H.T., *Environment power and society*, New York, Wiley-Interscience, 1971.

³. VIVIEN F.D., *Economie et écologie*, op. cit., p. 34, rappelle que deux autres principes sont associés à ceux-là: le principe de la transitivité de l'équilibre thermodynamique et le principe de Nernst sur le refroidissement continu d'un corps. Voir également du même auteur *Sadi Carnot économiste, enquête sur un paradigme perdu*:

Le premier, appelé *principe de conservation de l'énergie*, indique que la quantité d'énergie dans l'univers reste constante. Le second, appelé *principe de dégradation* ou *entropie*, établit que la quantité d'énergie, bien que constante, se transforme de plus en plus en chaleur irrécupérable, non réutilisable. L'entropie croissante est due au renforcement probabiliste du désordre dans lequel la loi des grands nombres neutralise le mouvement individuel de chaque molécule d'un corps, mouvement qui est à l'origine de l'énergie cinétique. Nicholas Georgescu-Roegen¹ sera l'un des premiers à tirer les conséquences pour l'économie du fait que, "l'entropie d'un système *clos* augmente continuellement (et irrévocablement) vers un maximum; c'est-à-dire que l'énergie utilisable est continuellement transformée en énergie inutilisable jusqu'à ce qu'elle disparaisse complètement."² Il a montré que les activités économiques s'inséraient dans un univers physique soumis à la loi de l'entropie. Selon lui, le développement économique est fondé sur l'utilisation inconsidérée du stock terrestre d'énergie accumulé au cours du temps. "Ce qui entre dans le processus économique consiste en *ressources naturelles de valeur* et (...) ce qui en est rejeté consiste en *déchets sans valeur*. (...) Du point de vue de la thermodynamique, la matière-énergie absorbée par le processus économique l'est dans un état de *basse entropie* et elle en sort dans un état de *haute entropie*."³

Economie-Thermodynamique-Ecologie, Thèse de doctorat ès Sciences économiques, Université de Paris I-Panthéon-Sorbonne, octobre 1991. Nous nous référons aussi à GRINEVALD J., *De Carnot à Gaïa: histoire de l'effet de serre*, op. cit.

¹. GEORGESCU-ROEGEN N., *The entropy law and the economic process*, Cambridge, Harvard University Press, 1971.

Dynamics models and economic growth, *Economie appliquée*, n° 4, PUG, 1974.

Energy and economics myths, New York, Pergamon, 1976.

La décroissance: Entropie-Ecologie-Economie, 1979, 2^e éd. fr., présentation et traduction de Jacques Grinevald et Ivo Rens, Paris, Sang de la terre, 1995.

Voir également MATARASSO P., *Quelles modélisations des rapports homme-nature? L'apport de Georgescu-Roegen*, Symposium international, Paris, 16-18 mars 1994, *Modèles de développement soutenable, Des approches exclusives ou complémentaires de la soutenabilité?*, Université Panthéon-Sorbonne, C3E (Centre Economie-Espace-Environnement), AFCET, volume II, p. 847-858; GRINEVALD J., *Nicholas Georgescu-Roegen (1906-1994) un dissident de l'Occident?*, texte ronéoté, extrait publié dans *Transversales Science/Culture*, n° 33, mai-juin 1995, p. 16.

². GEORGESCU-ROEGEN N., *La décroissance*, op. cit., p. 81-82. Georgescu précise: "Un système est *clos* s'il n'échange ni matière ni énergie avec son "environnement". Evidemment, dans un tel système la quantité d'énergie-matière est constante. Cependant, la constance de cette quantité seule ne garantit pas l'augmentation de l'entropie. L'entropie peut même diminuer s'il y a échange." (p. 136, note 8)

³. GEORGESCU-ROEGEN N., *La décroissance: Entropie-Ecologie-Economie*, p. 55.

2. Application aux relations entre biosphère et économie.

L'application de l'approche systémique et des principes de la thermodynamique à l'étude des relations entre la biosphère et l'économie a ouvert des perspectives radicalement nouvelles dont les retombées ne sont pas encore totalement perçues, d'autant plus que la thermodynamique est un domaine de la science encore en évolution.

2.1. L'irréversibilité.

En premier lieu, cette approche a brisé la vision de l'univers en termes de répétitivité, d'immuabilité, de déterminisme et de réversibilité. Elle inaugure une vision en termes d'évolution et d'irréversibilité; ainsi rompt-elle avec l'élimination du temps. Au lieu de se cantonner aux seules lois éternelles, la science physique travaille aujourd'hui de plus en plus sur l'histoire de l'univers et de la matière.

Parce que l'activité économique, par essence, provoque des rejets, bouscule les rythmes naturels, réduit la diversité biologique en pratiquant la sélection des espèces animales ou végétales les plus rentables, elle ne peut qu'accélérer le processus d'entropie, au terme duquel toute différence génératrice de mouvement et de vie aura disparu.

Les économistes classiques anglais puis surtout Marx avaient entrevu la propension à l'autodestruction du capitalisme, à rapprocher du principe d'entropie, et le type de relation destructrice que celui-ci entretenait avec la nature: "La production capitaliste (...) trouble les échanges organiques entre l'homme et la terre, en rendant de plus en plus difficile la restitution de ses éléments de fertilité, des ingrédients chimiques qui lui sont enlevés et usés sous forme d'aliments, de vêtements, etc. (...) La production capitaliste ne développe donc la technique et la combinaison du procès de production sociale qu'en épuisant en même temps les deux sources d'où jaillit toute richesse: la terre et le travailleur."¹

Dès les premières lignes de sa préface au Rapport au Club de Rome, en 1972, Robert Lattès² utilisait la métaphore du nénuphar pour poser le problème d'une croissance exponentielle dans un monde fini. Ce rapport exprimait la nécessité d'engager une action de protection, non pour empêcher une perspective inévitable, mais pour éviter d'en accélérer l'avènement.

¹. MARX K., *Le Capital, Livre I*, op. cit., tome 1, p. 997-999.

². LATTES R., *Préface à MEADOWS D., Halte à la croissance ?*, op. cit., p. 5-14.

2.2. Entropie et complexification.

Dans un second temps, cette approche s'est elle-même mise en question: comment la vie peut-elle être comprise si l'univers marche vers sa mort à cause de l'entropie qui le guide?

La recherche scientifique moderne suggère que le processus d'entropie n'est pas nécessairement synonyme de destruction mais qu'il peut signifier mouvement de destruction-création-complexification.

Dans la mesure où la Terre n'est pas un système clos mais ouvert, puisqu'elle reçoit et renvoie l'énergie solaire, des phénomènes de structuration peuvent se réaliser, éloignant ainsi les systèmes de l'entropie. Selon Ilya Prigogine et Isabelle Stengers, tous les systèmes vivants se comportent alors le plus souvent comme des “*structures dissipatives*”¹ en contact les unes avec les autres et rarement comme des *structures d'équilibre* à l'instar des mouvements périodiques des planètes.

René Passet souligne que les systèmes économiques sont confrontés à deux mouvements contradictoires: le phénomène d'entropie et celui opposé de néguentropie, c'est-à-dire d'entropie négative ou encore d'accroissement du potentiel énergétique.²

B- L'insertion dans la biosphère et dans son évolution.

Au fur et à mesure que la démarche de l'économie dans l'environnement s'affine, elle s'éloigne d'une conception purement défensive de l'environnement pour adopter une perspective de reproduction de la biosphère qu'il est possible de modéliser.

¹. PRIGOGINE I., STENGERS I., *La nouvelle alliance, Métamorphose de la science*, Paris, Gallimard, 1979, p. 22.

Hasard et nécessité, dans *Encyclopædia Universalis*, Symposium, *Les enjeux*, 1985, p. 324-330.

². PASSET R., *L'économie et le vivant*, op. cit., p. 127-130 et 275-279.

1. La perspective de reproduction de la biosphère.

1.1 La préservation des ressources naturelles.

Les ressources naturelles ne sont plus estimées à partir de critères purement monétaires mais elles sont appréhendées d'abord comme des réalités physiques¹, mesurées comme telles, pour lesquelles il faut tenir compte de la capacité et du rythme de reproduction s'il s'agit de ressources renouvelables ou du risque d'épuisement si elles ne le sont pas.

La logique qui préside est celle de la subordination des impératifs économiques à ceux de la reproduction des milieux vivants.

1.2. L'économie dans la perspective de reproduction de la biosphère.

Dès qu'il y a la moindre activité économique humaine, il y a pollution. Il ne s'agit donc pas de croire à la pollution zéro qui ne peut exister mais d'inscrire l'activité économique dans le respect des équilibres des écosystèmes de telle sorte que ceux-ci puissent assurer leur propre reproduction.

Cette intégration passe par le discernement de ce qui est vital pour l'évolution de la biosphère et pour celle de l'espèce humaine. La gestion exclusivement monétaire des ressources naturelles fait place alors à ce que René Passet appelle une stratégie de *gestion normative sous contrainte*, c'est-à-dire à une "gestion normative du possible"².

Le respect des biorythmes naturels et humains, l'esthétique, la qualité de la vie et la vie elle-même ne relevant pas de la logique de l'économie marchande et de son régulateur, le marché, ils ne sauraient être produits et reproduits spontanément par celle-là et celui-ci. A condition que les activités économiques n'accélèrent pas le processus d'entropie naturelle, c'est-à-dire si elles se déroulent dans les limites autorisées par les capacités de régénération des cycles naturels, l'évolution naturelle et le développement économique peuvent s'harmoniser dans un processus de destruction-crédation-complexification.

¹. COSTANZA R., *What is ecological economics?*, Ecological Economics, february 1989, vol. 1, n° 1, p. 1-8.
(sous la dir. de), *Ecological economics: The science and management of sustainability*, New York, Columbia University Press, 1991

². PASSET R., *L'économie, des choses mortes au vivant*, op. cit., p. 841. Voir aussi *L'économique et le vivant*, op. cit.

Une autre définition du développement durable s'esquisse alors: un développement de l'homme s'inscrivant dans celui de la biosphère, les deux étant en *coévolution*¹ par leur interaction réciproque. De plus, la qualité de la relation de l'homme avec le milieu naturel est inséparable de celle des relations des hommes entre eux au travers de leur activité sociale. Henri Bartoli rejoint René Passet pour qualifier cette démarche de *multidimensionnelle*².

2. Les tentatives de modélisation.

2.1. Les travaux de Georgescu-Roegen.

Nicholas Georgescu-Roegen est considéré comme l'un des précurseurs de la réflexion sur le développement soutenable par sa tentative de modélisation des liens organiques entre l'activité humaine et les grands cycles naturels dans la perspective de représenter des changements qualitatifs.

Selon lui, la crise écologique est due à la méconnaissance de la dépendance des processus économiques à l'égard des lois des sciences physiques et naturelles. Cette dépendance nécessite de distinguer, d'un côté, les *variables d'état* qui représentent l'univers physique impliqué par les processus économiques mais qui échappent à l'économie parce qu'elles ne peuvent faire l'objet d'une médiation monétaire, de l'autre, les *variables de contrôle* qui correspondent à l'action des agents privés ou institutionnels dont le comportement peut faire l'objet d'une médiation monétaire. A l'encontre de la tradition, Georgescu-Roegen affirme que la science économique doit reposer sur une représentation des processus *physiques* de production.

La représentation des changements d'ordre qualitatif doit abandonner la vision galiléenne de la mécanique et du mouvement des planètes parce que le mouvement de la vie implique un changement qui modifie la manière même de changer. La compréhension de l'irréversibilité, c'est-à-dire de la non répétition, est qu'il n'y a pas de loi de changement qui demeure identique dans le temps parce qu'il n'y a pas d'homogénéité entre le moment passé, le moment présent et le moment à venir. Le temps n'est pas une succession d'instant, d'états identiques mais une association de processus. Dès lors, on ne peut se satisfaire de produire des variables continues à partir de variables discrètes et de construire des systèmes d'équations décrivant immuablement le mouvement sur toute l'étendue du temps selon une conception empreinte à la fois de déterminisme et de réversibilité.

¹. NORGAARD R., *Sustainable development: a co-evolutionary view*, *Futures*, vol. 20, n° 6, 1988, p. 606-620.

². BARTOLI H., *L'économie multidimensionnelle*, Paris, Economica, 1991.

Georgescu-Roegen en conclut que les modèles doivent tenir compte de l'état des stocks (naturels ou artificiels) affectés par des flux et de la temporalité des équipements qui exigent une durée de construction et qui ont ensuite une durée de vie.

L'expression physique des processus de production tant présents que prospectifs permet alors de ne pas exclure de l'analyse les limites des ressources. Cela est particulièrement vrai dans le cas où les rapports non marchands ont encore une grande importance. Ainsi, dans le cadre du Centre d'Etudes de Géographie et d'Ecologie Tropicales de Bordeaux¹, plusieurs modèles linéaires à productions jointes s'inspirant de Georgescu-Roegen ont été élaborés et testés à propos de la production des zones côtières rizicoles de l'Afrique de l'Ouest s'étendant du Sénégal à la Sierra Leone (Sénégal, Gambie, Guinée-Bissao, Guinée, Sierra Leone): les contraintes et les potentialités des systèmes vivriers existants pour assurer la nourriture des villes compte tenu des évolutions démographiques prévisibles ont pu être appréciées.

2.2. Les modèles écologico-économiques.

Ils se démarquent des modèles d'équilibre général calculable examinés dans le chapitre précédent parce qu'ils cessent de considérer le système économique comme la référence par rapport auquel on raisonne seulement en termes d'externalités et de gestion optimale. Les modèles écologico-économiques intègrent la dynamique d'évolution, de régulation et les contraintes de reproduction des éléments naturels. Ils adoptent une position d'*interface au sens strict*² entre économie et nature. Ils caractérisent la démarche appelée *économie écologique* par opposition à l'économie de l'environnement

Parmi ces modèles, ceux appelés modèles éco-énergétiques doivent être mentionnés parce qu'ils procèdent à une évaluation énergétique des processus économiques et écologiques engendrés par le développement. L'étalon énergétique permet alors de n'envisager économiquement que ce qui peut l'être physiquement.

Le modèle *Enhancement of Carrying Capacity Options* (ECCO)³ établit une relation entre la création d'un capital artificiel reproductible et la consommation, et donc l'épuisement, des ressources non renouvelables.

¹. CHENEAU LOQUAY A., MATARASSO P., *Une représentation globale et systémique des zones rurales du tiers monde*, Les Cahiers de la Recherche Développement, CIRAD-SAR, Montpellier, n° 29, mars 1991, p. 45-63.

². LEVARLET F., *Les modèles éco-énergétiques à l'interface économie-environnement, Quels apports pour la recherche d'un développement soutenable?*, op. cit.

³. KING J., SLESSER M., *The natural philosophy of natural capital: can solar energy substitute?*, The Resource Use Institute, Edinburgh, 1992.

Les modèles inspirés des travaux d'Howard Odum¹ permettent de dresser un inventaire de la base écologico-économique d'une région ou d'un pays en retenant les éléments naturels à côté des biens produits et en leur donnant un numéraire physique commun à travers les flux énergétiques. La méthode d'Odum a ceci d'original qu'elle pose comme équivalente la quantité annuelle d'énergie fossile consommée et le revenu national en arguant du fait que la monnaie est un flux qui circule en sens inverse des flux énergétiques.

Parce que la calorie présente des avantages importants, notamment d'universalité temporelle et spatiale et de stabilité, Eugène Odum² considère que l'énergie peut être utilisée comme étalon écologique. Le rapport de l'énergie sortante et de l'énergie entrante donne la mesure du rendement énergétique du système.

a) Appliquée à l'agriculture, cette méthode fait apparaître des rendements décroissants et une déperdition d'énergie considérable.

Ainsi une étude déjà ancienne³ montrait que la production de maïs aux Etats-Unis, exprimée en kilocalories, était passée de 3 427 200 par acre (0,405 hectare) en 1945 à 8 164 800 en 1970, pendant que les intrants nécessaires à cette production passaient de 925 000 à 2 896 800. Par conséquent le rendement énergétique avait chuté de $3\,427\,200/925\,000 = 3,7$ à $8\,164\,800/2\,896\,800 = 2,8$, soit une perte de 24%.

Les meilleurs rendements dans l'utilisation de l'énergie solaire sont ceux des plantes. L'énergie rendue par les plantes pour produire de la viande animale rendant elle-même de l'énergie à travers l'alimentation humaine est en grande partie perdue. Ainsi 1 kg de blé consommé sous différentes formes alimentaires fournit respectivement:

- 2 400 calories sous forme de pain;
- 774 porc;
- 600 oeufs;
- 505 lait;
- 230 boeuf;
- 193 poulet.⁴

¹. ODUM H.T., *Environment power and society*, op. cit. Ces modèles sont cités par LEVARLET F., *Les modèles éco-énergétiques à l'interface économie-environnement*, op. cit., p. 930-931.

². ODUM E.P., *Fundamentals of ecology*, W.B. Saunders Company, Philadelphie, 3^e éd., 1971.

³. PIMENTEL D., HURD L.E., BELLOTI A.C., FORSTER M.J., OKA I.N., SHOLES O.O., WHITMAN R.J., *Le gouffre énergétique de l'agriculture occidentale*, *Science*, Washington D.C., novembre 1973, reproduit dans *Les Temps Modernes*, n° 349-350, août-septembre 1975, p. 325.

⁴. Calculs personnels à partir d'une étude de HEIERLI U., *Bilan énergétique et développement*, *Les Temps Modernes*, n° 349-350, août-septembre 1975, p. 285.

Le rendement de la transformation des photons solaires en protéines animales utilisables dans l'alimentation humaine est très faible:

- rendement de la photosynthèse pour produire du maïs : 0,5% à 1%;
- rendement de la transformation du maïs en protéines de boeuf: 16%;
- rendement de la transformation des protéines utilisables dans l'alimentation: 52,5%;
- rendement total: 0,05%.¹

Dans une étude récente, Gonzague Pillet² a effectué une analyse éco-énergétique de l'économie de la Suisse à travers plusieurs exemples dont celui du vignoble genevois. Sa méthode consiste à comptabiliser les intrants ayant une expression monétaire (fuel, électricité, eau d'irrigation, pesticides, engrais minéraux, semences) et aussi les flux en provenance des éléments naturels participant à la production (soleil, vent, pluie, sol) qui constituent des externalités énergétiques. Le dénominateur commun appelé *émergie* sera la quantité d'énergie solaire nécessaire pour produire l'énergie incorporée dans chacun des inputs. L'analyse débouche sur le calcul de trois ratios:

- taux de *rendement émergique net*: rapport entre l'émergie contenue dans l'extrait et celle contenue dans les intrants produits et donc achetés sur le marché; ce rapport est égal à 1,04 pour le vignoble genevois, ce qui signifie, puisqu'il est supérieur à 1, qu'il y a un rendement net tiré de la source primaire d'énergie;

- taux d'*investissement émergique*: rapport entre l'émergie contenue dans les intrants achetés sur le marché et celle contenue dans les intrants gratuits environnementaux; dans le cas cité, le rapport est de 27,5;

- taux d'*externalité émergique*: rapport entre l'émergie des intrants tirés de l'environnement et celle de l'ensemble des intrants utilisés; le rapport est de 0,035, ce qui signifie que l'environnement contribue pour 3,5% à l'apport énergétique dans la production du vignoble.³

b) Appliquée à l'industrie, cette méthode permet de comparer les rendements énergétiques des différentes activités ou des différents choix techniques pour retenir celles et ceux dont le rendement est le moins éloigné de 1, puisque, dans l'industrie transformatrice de matières premières, le rendement ne peut qu'être inférieur à 1.

¹. DE ROSNAY S. et J., *La mal bouffe*, Paris, Ed. Olivier Orban, 1979, p. 78.

². PILLET G., *Economie écologique, Introduction à l'économie de l'environnement et des ressources naturelles*, op. cit.

³. Ces trois ratios sont calculés à partir des données fournies par PILLET G., *Economie écologique*, op. cit., p. 133.

Les analyses éco-énergétiques ne sont pas exemptes de limites. En premier lieu, l'utilisation exclusive d'un critère de mesure énergétique comporte un risque de réduction alors que précisément il avait initialement pour but de pallier les insuffisances des critères monétaires. Autant la réduction des flux physiques à des flux monétaires est critiquable, autant il est difficile de faire des premiers des indicateurs de tendance du marché. La réinsertion de l'économie dans le social, l'insertion des sociétés humaines dans la biosphère s'accommodent mal en outre d'une réduction des échanges humains et des échanges homme-biosphère à une simple quantité d'énergie: "les individus (...) ne sont plus vus que sous l'angle de convertisseurs énergétiques produisant, consommant et échangeant des calories"¹. En second lieu, la méthode éco-énergétique ne parvient pas à surmonter totalement des difficultés de mesure de la valeur énergétique des biens (faut-il la mesurer, comme c'est le cas le plus fréquemment, à partir de sa teneur en énergie, de son coût énergétique, ou de sa capacité de restitution de l'énergie?).

L'analyse dite *multi-critères* cherche à prendre en compte les différents aspects et fonctions des éléments que l'on veut étudier. Dans la mesure où ceux-ci ont différentes *dimensions*, au sens propre du terme, le but est de parvenir à élaborer un indicateur de valeur synthétique. Conçue pour évaluer la qualité du milieu naturel, la méthode RESY a été utilisée en France pour étudier la forêt.² Elle permet de dresser l'état actuel de l'objet observé et de définir un état idéal considéré comme *point de mire*. La distance séparant ces deux états donne la valeur RESY de l'élément étudié.

La théorie de l'économie *dans* l'environnement se construit largement en dehors du cadre de pensée adopté par les économistes *de* l'environnement. Néanmoins, dans la mesure où la prise en compte des éléments naturels en termes physiques s'accorde *a priori* difficilement avec les systèmes de comptabilité nationale traditionnels en termes monétaires, la pratique a conduit à rendre la coupure entre les deux approches moins irrémédiable, ce qui n'a pas manqué de jeter le doute sur la pureté des modèles de l'économie *dans* l'environnement. L'hésitation devant le choix entre une évaluation monétaire ou une évaluation physique et la difficulté de tenir l'une ou l'autre méthode pour certaine expliquent largement le tâtonnement de l'élaboration d'une comptabilité patrimoniale.

¹. VIVIEN F.D., *Economie et écologie*, op. cit., p. 101-102.

². Méthode RESY, citée par COMOLET A., *L'évaluation et la comptabilisation du patrimoine naturel, Définitions, méthodes et pratiques*, Paris, L'Harmattan, 1994, p. 102-107.

II- Vers une comptabilité patrimoniale?

Dans la plupart des pays, une intense activité de recherche se déroule pour mettre au point des outils opérationnels pour l'analyse et la protection du patrimoine naturel. Bien que tous les efforts soient tendus vers cet objectif unique, ils sont cependant plus ou moins inspirés et dépendants soit de l'approche en termes d'économie de l'environnement, soit de celle en termes d'économie dans l'environnement. Alors que sur le plan théorique, les deux approches apparaissaient comme largement contradictoires, la confrontation avec la réalité tend plutôt à les rapprocher, ou tout au moins à les envisager de manière complémentaire. Nous aborderons trois types d'instruments: les bilans-matières (A), l'analyse entrées-sorties élargie (B), les comptes de patrimoine naturel (C), avant de présenter la méthode de construction de nouveaux agrégats de la comptabilité nationale (D).

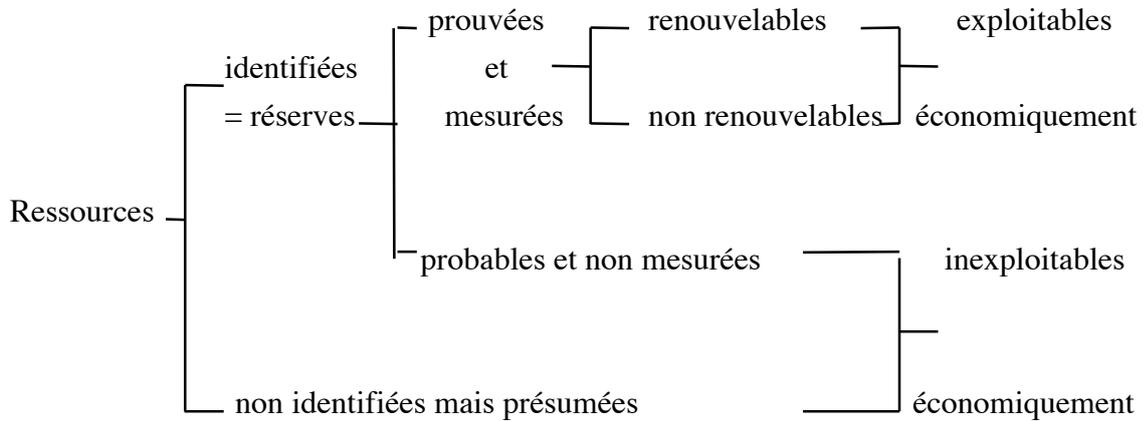
A- Les bilans-matières.

Avant même d'envisager de leur conférer une valeur monétaire, les ressources naturelles sont considérées comme des réalités physiques appréhendées comme des stocks d'où partent et où reviennent des flux.

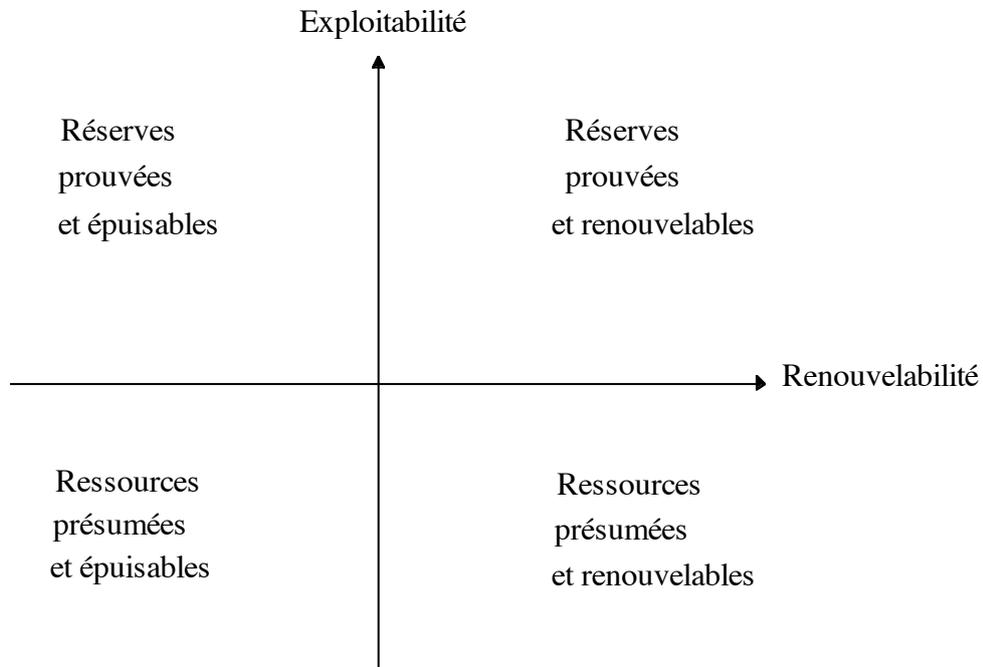
1. Les stocks.

Privilégier l'évaluation physique d'une réalité physique marque la volonté de gérer le stock en fonction des conditions et rythmes de reproduction naturels dans le cas de ressources renouvelables ou en fonction des risques d'épuisement et des conditions de remplacement dans le cas de ressources non renouvelables.

Indépendamment de leur caractère renouvelable ou non, on distingue les ressources selon les deux critères énoncés par l'ONU: la connaissance géologique de leur existence et la possibilité de leur utilisation. Nous récapitulons l'ensemble des ressources dans la typologie donnée par le schéma 5.1.

Schéma 5.1

Le schéma quadrangulaire 5.2 suivant permet de croiser le critère de renouvelabilité et celui d'exploitabilité.

Schéma 5.2

Il ressort que seules les ressources figurant dans le quadrant supérieur droit du schéma 5.2 peuvent faire l'objet d'une exploitation importante à condition toutefois que le taux de renouvellement soit au moins égal au taux de prélèvement, sinon elles cessent d'appartenir à ce quadrant et glissent vers le quadrant supérieur gauche.

Les ressources figurant dans le quadrant supérieur gauche ne peuvent être exploitées qu'avec une modération d'autant plus grande que le délai d'épuisement est court et que les possibilités de substitution par les générations présentes et futures sont faibles.

2. Les flux.

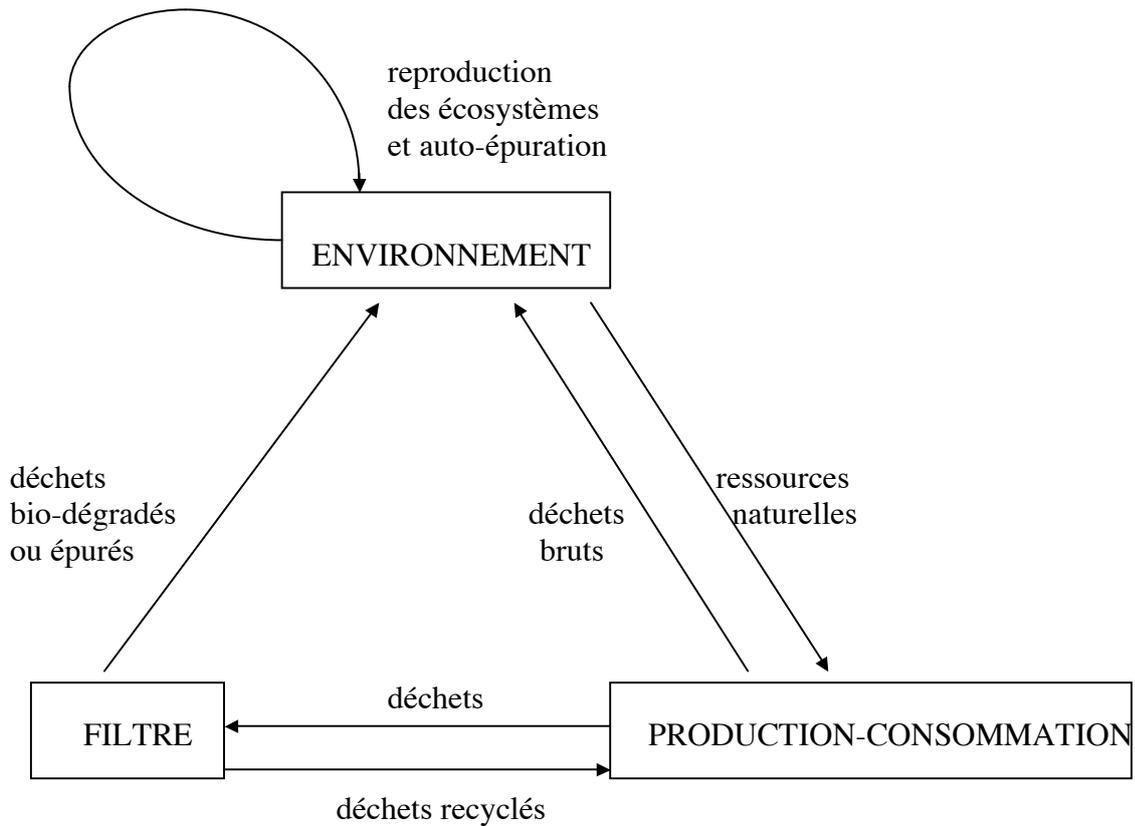
L'activité économique matérielle consiste à effectuer des prélèvements sur les réserves naturelles, considérés comme flux entrants, et à fournir deux types de produits: des biens d'usage et des déchets (ces derniers pouvant être les résultats directs de l'activité de transformation ou les résidus de la consommation des biens d'usage¹), considérés comme des flux sortants.

Comme dans tout circuit, le bilan des flux est nécessairement équilibré. Selon le principe de conservation de la thermodynamique, les flux de matière retournant à l'environnement sont égaux aux flux de prélèvements sur celui-ci. Les flux entrants *dans* et les flux sortants *de* l'activité économique peuvent être évalués en unité énergétique, comme nous l'avons vu précédemment.

Nous proposons de représenter ce circuit sous forme de schéma triangulaire avec un pôle environnemental, un pôle économique de production-consommation et un pôle de filtre épurateur. Entre chacun de ces pôles s'échangent des flux de ressources, de produits, de déchets bruts ou bio-dégradés ou épurés.

¹. Sans nous attarder sur la sémantique, il est remarquable de constater que l'économie emprunte au vocabulaire de la morale le terme de *biens* pour désigner les produits: un bien est a priori un *bienfait*, alors qu'il se transforme après usage en déchet encombrant, c'est-à-dire en... mal.

Schéma 5.3



Jusqu'ici, l'activité économique a fonctionné essentiellement en rejetant directement dans l'environnement ses déchets bruts. Face aux atteintes grandissantes à l'environnement, la mise en place d'une fonction de filtre épurateur s'avère indispensable pour renforcer les capacités d'auto-épuration du milieu. Si elle n'était pas réalisée, c'est-à-dire si le triangle ci-dessus se voyait privé de cette fonction, la pointe supérieure de l'environnement s'écroulerait, condamnant à terme l'activité économique humaine.

B- L'analyse entrées-sorties élargie.

A la suite des travaux de Leontief en termes d'échanges interindustriels pendant l'entre-deux-guerres, la prise en compte des éléments environnementaux a fait l'objet de deux types de modèles élaborés par Leontief lui-même et par Daly. C'est sur ces modèles que repose l'élaboration d'un Système de Comptabilité Nationale Élargi à l'Environnement (SCNEE).

1. Le modèle de Leontief élargi.

Pour élargir les tableaux d'entrées-sorties au domaine de l'environnement, Leontief¹ a proposé d'ajouter des lignes supplémentaires correspondant aux produits polluants et des colonnes supplémentaires correspondant aux activités de dépollution. La matrice des coefficients techniques se présente ainsi:²

Tableau 5.1

Branches Produits et polluants	Activités de production	Activités de dépollution
Produits	A_{11}	A_{12}
Polluants	A_{21}	A_{22}

A_{11} = matrice des coefficients techniques classiques exprimés en unités monétaires par unité monétaire de produit de chaque branche de production;

A_{21} = matrice des coefficients techniques de produits polluants exprimés en unités de volume de polluant par unité monétaire de produit de chaque branche de production;

A_{12} = matrice des coefficients techniques des activités de dépollution exprimés en unités monétaires par unité de volume de dépolluant de chaque branche dépolluante;

A_{22} = matrice des coefficients techniques de produits polluants émis par les activités de dépollution exprimés en unités de volume de polluant par unité de volume de polluant éliminé.

¹. LEONTIEF W., *L'environnement et la structure économique*, Analyse et prévision, mars 1971.

². Les tableaux 5.1 et 5.2 sont inspirés de LEONTIEF W., *L'environnement et la structure économique*, op. cit., repris par COMOLET A., *L'évaluation et la comptabilisation du patrimoine naturel, Définitions, méthodes et pratiques*, op. cit., p. 97-98.

Le tableau d'échanges inter-industriels comporte alors à chaque intersection de ligne et de colonne une comptabilisation en quantités physiques et en monnaie.

Tableau 5.2

Branches Produits et polluants	Activités de production	Activités de dépollution	Demande finale	Total
Produits	u.p.	u.p.	u.p.	u.p.
	u.m.	u.m.	u.m.	u.m.
Polluants	u.p.	u.p.	u.p.	u.p.
Travail	u.p.	u.p.		u.p.
	u.m.	u.m.		u.m.
Total	u.p.	u.p.	u.p.	u.p.
	u.m.	u.m.	u.m.	u.m.

u.p. = unités physiques;

u.m. = unités monétaires.

Le modèle élargi de Leontief met en évidence:

- la responsabilité de chaque branche dans la pollution et les coûts correspondants;

- les activités de dépollution, les coûts correspondants et leurs répercussions sur les prix de tous les produits;

- l'impact d'une variation de la demande finale ou de changements du système productif sur l'émission de la pollution.

Cependant ce modèle conserve les limites du modèle originel de Leontief reposant sur la constance des coefficients techniques et sur la linéarité des relations entre les intrants et les extrants. De plus, il ne prend en compte l'environnement naturel qu'à travers les seules pollutions et il ignore le devenir des déchets ultimes après intervention des activités de dépollution.

2. Le modèle de Daly.

Au lieu d'ajouter des lignes supplémentaires pour les produits polluants et des colonnes supplémentaires pour les activités de dépollution, Herman E. Daly propose d'ajouter en lignes et en colonnes les éléments naturels exprimés physiquement puisqu'ils n'ont pas de valeur économique.¹

Tableau 5.3

Entrées \ Sorties	Agriculture	Industrie	Ménages	Animaux	Plantes	Bactéries	Atmosphère	Hydrosphère	Lithosphère	Entropie
Agriculture	A_{11}			A_{12}						
Industrie										
Ménages										
Animaux	A_{21}			A_{22}						
Bactéries										
Atmosphère										
Hydrosphère										
Lithosphère										
Soleil										

A_{11} = matrice des coefficients techniques de l'économie;

A_{21} = matrice des coefficients techniques des éléments naturels utilisés par l'économie;

A_{12} = matrice des coefficients techniques des produits de l'économie utilisés pour la nature;

A_{22} = matrice des coefficients techniques correspondant aux relations internes à la nature mais qui sont inconnus.

¹. Le tableau 5.3 est inspiré de DALY H.E., *On economics as a life science*, The Journal of Political Economy, vol. 76, 1968, repris par COMOLET A., *L'évaluation et la comptabilisation du patrimoine naturel*, op. cit., p. 99-101.

Le modèle de Daly est supérieur à celui de Leontief parce qu'il tente d'intégrer les flux inter-industriels et les flux économie-nature mais l'impossibilité d'exprimer les relations internes à la nature, c'est-à-dire les coefficients du quadrant inférieur droit, en constitue une sérieuse limite.

C- Les comptes de patrimoine naturel.

Nous avons vu dans le chapitre précédent que deux conceptions de la soutenabilité s'opposaient à partir de deux conceptions du capital elles-mêmes différentes, selon que l'on considérait que le capital produit par l'homme pouvait être ou non substitué aux ressources naturelles épuisables. Jusqu'ici nous avons tenu pour équivalentes les notions de nature, environnement naturel et patrimoine naturel. Il convient maintenant de les distinguer pour donner toute sa force à la démarche envisageant la relation homme-nature dans la perspective de la reproduction des systèmes vivants.

Nous nous appuyerons sur les définitions que propose O. Giarini et que reprend A. Comolet¹: la nature est l'ensemble des éléments physiques et biologiques dont l'existence, la reproduction et le développement préexistent à l'activité humaine et se déroulent indépendamment de celle-ci; l'environnement naturel est ce même ensemble d'éléments envisagé dans sa relation avec le système social; le patrimoine naturel est à nouveau cet ensemble d'éléments considéré comme la base transmissible, après accumulation ou partielle destruction, de ressources indispensables au développement humain.

A l'évidence, il ressort que l'utilisation du terme *patrimoine* témoigne de l'ambiguïté des rapports que l'homme entretient avec la nature. Celle-ci peut faire l'objet de soins plus ou moins attentifs en vue de sa transmission de génération en génération, mais elle peut également faire l'objet d'une appropriation dont la compatibilité avec le souci de transmission n'est pas automatique.

L'analyse du patrimoine naturel s'appuie depuis une quinzaine d'années sur l'élaboration de comptes selon le principe de la comptabilité en partie double, mais avec une particularité: cette comptabilité est physique lorsqu'il s'agit de mesurer des phénomènes d'auto-régulation et d'auto-reproduction du patrimoine, et elle est monétaire lorsqu'il s'agit de mesurer des flux financiers engendrés par l'exploitation et la gestion du patrimoine. Ainsi, étant données les difficultés analysées dans le chapitre 4, il est vain de rechercher la valeur monétaire des mers, des océans ou de l'atmosphère; seule, une évaluation physique a un sens.

¹. COMOLET A., *L'évaluation et la comptabilisation du patrimoine naturel*, op. cit., p. 28-33.

Par contre, le coût des actions à entreprendre pour reconstituer ou améliorer la patrimoine peut être évalué monétairement.¹

La Commission Interministérielle des Comptes du Patrimoine Naturel distingue trois types de comptes centraux liés et articulés, d'une part, entre eux grâce à des comptes de liaison, et, d'autre part, avec le système de comptabilité nationale. De plus, tant le Système Elargi de Comptabilité Nationale français (SCEN) que le Système Européen de Rassemblement de l'Information Economique sur l'Environnement (SERIEE) développé dans le cadre d'EUROSTAT utilisent des comptes satellites pour évaluer les dépenses de protection de l'environnement.

1. Les trois types de comptes centraux.

1.1. Les comptes d'éléments.

Ce sont des comptes physiques établis, pour un territoire donné, concernant le sol, le sous-sol, l'atmosphère, les eaux continentales et marines, la faune et la flore.

Ils se présentent de la manière suivante: les flux qui viennent accroître le stock initial sont comptés en ressources et ceux qui le diminuent en emplois.

Le solde des Entrées et des Sorties définit l'accumulation nette du patrimoine au cours d'une période.

Emplois	Ressources
	Stock initial
Sorties, mortalité et destructions naturelles	Entrées, apports, accroissement naturels
Sorties, destructions artificielles	Entrées artificielles
Stock final	
Total	Total

¹. CORNIERE P., *Les comptes du patrimoine naturel, Introduction*, Les Collections de l'INSEE, série C, n° 137-138, décembre 1986.

1.2. Les comptes d'écozones.

Pour analyser un territoire, il convient de procéder à un zonage écologique du niveau le plus petit au niveau le plus global. Les écozones ainsi définies, chacune de manière homogène, s'emboîtent les unes dans les autres.

L'établissement d'un fichier exhaustif et actualisé en permanence est rendu possible grâce à la télédétection par satellite.

Il est alors élaboré des comptes d'éléments selon le modèle ci-dessus pour chaque écozone. Ils permettent de tenir le tableau de bord de l'habitat d'une espèce vivante dans une écozone donnée.

1.3. Les comptes des agents.

Les personnes physiques et morales, c'est-à-dire l'homme et les institutions humaines, utilisent le patrimoine naturel, y prélèvent et y restituent des éléments. L'analyse nécessite alors trois comptes imbriqués: le compte de gestion de l'élément, le compte des opérations sur produits, le compte d'accumulation et de patrimoine des agents.

Emplois	Compte de gestion de l'élément	Ressources
----------------	---------------------------------------	-------------------

Prélèvements primaires	Retours	Solde = pression des agents
Total	Total	

Emplois	Compte des opérations sur produits	Ressources
----------------	-------------------------------------------	-------------------

Consommation totale	Prélèvements primaires	
Accumulation d'utilisation	Production nette	
Total	Total	

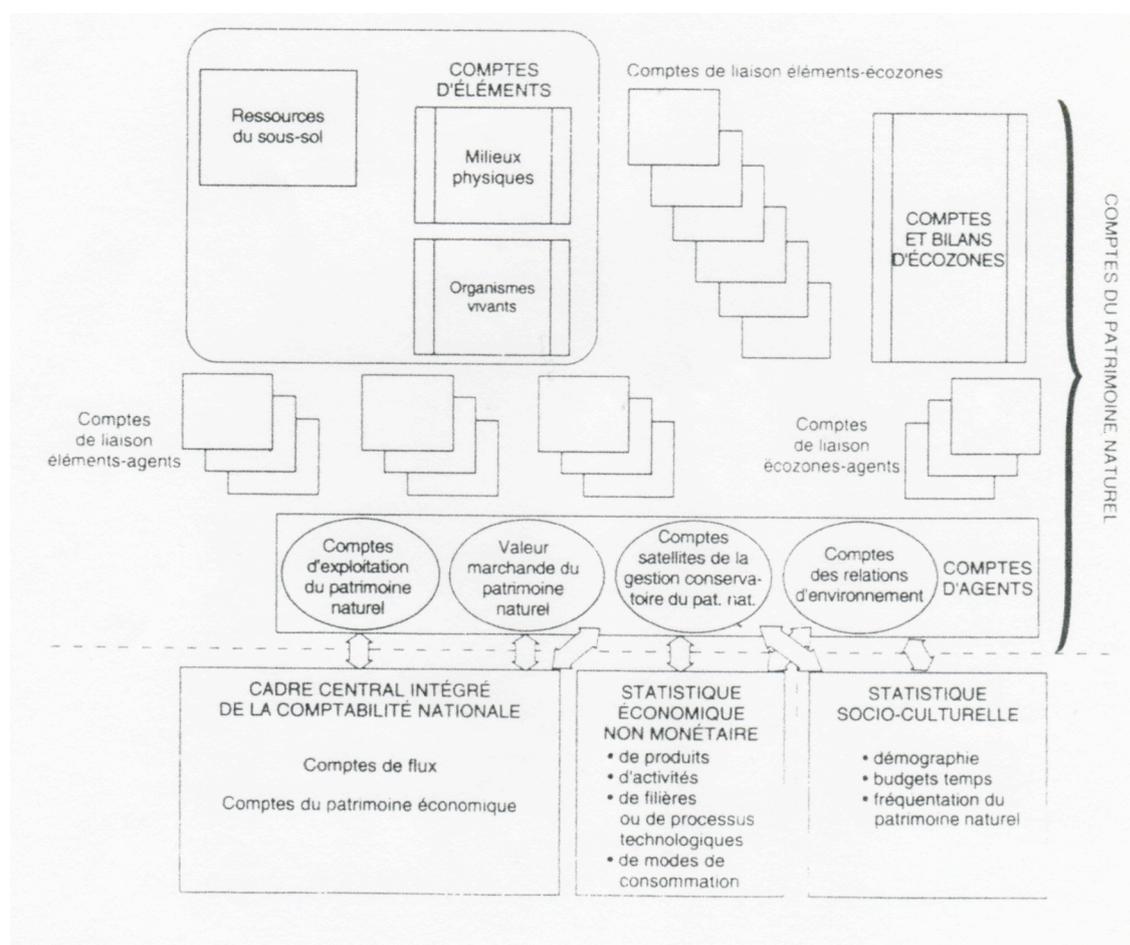
Emplois	Compte d'accumulation et de patrimoine des agents	Ressources
----------------	----------------------------------------------------------	-------------------

Stock final approprié	Stock initial approprié	Accumulation d'utilisation
	Accumulation naturelle	
Total	Total	

2. La liaison et l'articulation des comptes centraux.

Des comptes de liaison sont établis deux à deux entre éléments-écozones, éléments-agents et écozones-agents. Les évaluations faites à un niveau sont croisées avec les nomenclatures des deux autres niveaux. On parle de liaison lorsque les comptes centraux sont exprimés en unités communes et d'articulation lorsque les unités sont différentes mais que les comptes centraux ont une nomenclature commune.

Schéma 5.4: Structure du système de comptes du patrimoine naturel.



Source: WEBER J.L., *Les comptes du patrimoine naturel, Le système des comptes du patrimoine naturel*, Les Collections de l'INSEE, C, n° 137-138, décembre 1986, p. 66.

3. Les comptes satellites.

L'évaluation des dépenses de protection de l'environnement n'est guère facile parce qu'elles sont pour la plupart intégrées à des actions plus globales, à des investissements au sein desquels il est presque impossible de séparer ce qui relève de l'innovation technique pure et du souci de protéger l'environnement. Le champ de l'environnement retenu par l'INSEE est un compromis entre une conception restrictive (actions spécifiques de lutte contre la pollution) et une conception extensive (en allant jusqu'aux actions d'aménagement du territoire). Le SERIEE établit en outre une distinction entre les activités de valorisation des déchets qui sont rentables et celles qui ne le sont pas. Ainsi, les activités de valorisation dont le coût est inférieur à la valeur économique des déchets ne sont pas considérées comme étant du domaine de la protection de l'environnement et ne sont donc pas incluses dans la dépense intérieure environnementale.¹

L'INSEE présente six comptes satellites²:

- gestion des eaux continentales (incluant la mobilisation des ressources en eau);
- parcs nationaux;
- parcs naturels régionaux;
- élimination et récupération des déchets;
- chasse;
- protection des espaces maritimes.

D- Les méthodes de construction de nouveaux agrégats de comptabilité nationale.

Les comptes des agents décrits plus haut sont à la charnière de la comptabilité du patrimoine naturel et de la comptabilité économique retracée à travers les agrégats de la comptabilité nationale traditionnelle, cela en raison de la tenue des comptes de flux de dépenses et de recettes pour une période donnée, liés à des opérations d'exploitation, d'aménagement, de protection ou de réparation du patrimoine naturel.

L'invention d'un système de comptabilité du patrimoine naturel est l'occasion d'un renouvellement de la réflexion sur le système de comptabilité nationale. Les

¹. BRAIBANT M., *Prendre en "comptes" l'environnement*, *Courrier des Statistiques*, mars 1993, reproduit dans *Problèmes économiques*, n° 2364, 23 février 1994, sous le titre *Comment intégrer l'environnement dans la comptabilité nationale?* Une version remaniée de ce texte figure dans ARCHAMBAULT E., ARKHIPOFF O., *Mesure et valeur en comptabilité nationale*, Paris, Economica, 1996, p. 351-361, sous le titre *Quels comptes de l'environnement?*

². INSEE, *Les comptes satellites de l'environnement (méthodes et résultats)*, *Les Collections de l'INSEE*, série C, n° 130, mars 1986.

critiques à l'égard de celui-ci sont anciennes et connues depuis que Bertrand de Jouvenel¹ les avait formulées. Elles sont de plus officiellement reconnues: "Une telle approche ne fournit pas une mesure du bien-être économique."² On sait, d'une part, que la comptabilité nationale ne retient que les activités humaines qui donnent lieu à un échange monétaire et que sont par conséquent exclues les activités domestiques. On sait, d'autre part, que la comptabilité nationale ne connaît qu'une opération arithmétique, l'addition, et que le PNB grossit de la somme, pêle-mêle, des activités de fabrication, de construction et de démolition, d'embellissement et de dégradation, de pollution et de dépollution, de production de matériels d'armement et de services de santé dépêchés sur les lieux des conflits armés, etc... Peu importe la nature de ce qu'on produit, seul compte le montant du produit.

La prise en compte des biens environnementaux se heurte donc brutalement aux deux limites de la comptabilité nationale: ces biens ne sont que rarement l'objet d'échanges monétaires et ils sont susceptibles d'être dégradés.

Les propositions de réforme de la comptabilité nationale portent sur la mesure de l'environnement pour l'intégrer dans la comptabilité nationale et sur les modalités de cette intégration.³

1. La mesure de l'environnement pour l'intégrer dans la comptabilité nationale.

Cette mesure s'effectue à trois niveaux: le prélèvement des ressources naturelles, la protection de l'environnement et les effets de sa dégradation.

¹. DE JOUVENEL B., *Sur la stratégie prospective de l'économie sociale*, 1966, dans *Arcadie, Essais sur le mieux-vivre*, Paris, SEDEIS, 1972, p. 272-317.

La civilisation de puissance, Paris, Fayard, 1976, notamment p. 129-130.

². Commission des finances, de l'économie générale et du Plan de l'Assemblée Nationale, Rapport d'information n° 1912 sur *L'inventaire des réflexions relatives à l'introduction des coûts environnementaux en comptabilité nationale en France et à l'étranger, Vers un PIB vert?, Pour la prise en "comptes" de l'environnement*, présenté par Jean-Pierre Brard, 25 janvier 1995, p. 7, extrait publié dans *Problèmes économiques*, n° 2432, 19 juillet 1995, sous le titre *L'introduction des coûts environnementaux en comptabilité nationale*, p. 15.

³. LEVIN J., *Comment traiter l'environnement dans la comptabilité nationale?*, *Bulletin du FMI*, Washington, 11 juin 1990, reproduit dans *Problèmes économiques*, n° 2225, 15 mai 1991.

ARCHAMBAULT E., *L'expérience française de la comptabilité patrimoniale française et le développement soutenable*, Symposium international, Paris, 16-18 mars 1994, *Modèles de développement soutenable, Des approches exclusives ou complémentaires de la soutenabilité?*, tiré à part.

1.1. Le prélèvement des ressources naturelles.

Les ressources minérales exploitées sont comptabilisées dans le PIB et l'excédent de cette exploitation constitue un revenu de la propriété. Mais l'utilisation de ces ressources n'est pas comptée comme une dépréciation du stock. Il conviendrait donc de les traiter comme du capital consommé au cours du processus d'extraction et de celui de production finale ultérieure. Deux procédures sont envisageables.

a) Les ressources traitées comme des biens de capital fixe.

Leur exploitation serait comptabilisée dans le PIB mais en serait déduite pour obtenir le PIN.

b) Les ressources traitées comme des stocks.

La valeur de ces ressources exploitées, hormis le coût d'extraction, serait déduite du PIB et du PIN.

Une provision pour épuisement du capital naturel peut également être envisagée.

1.2. La protection de l'environnement.

Actuellement seules les dépenses de protection effectuées par les entreprises sont comptées comme des consommations intermédiaires, tandis que celles des ménages et des administrations sont considérées comme consommation finale et donc incluses dans le PIB. Deux procédures sont envisageables pour mettre fin à cette anomalie.

a) Les dépenses de protection de tous les agents économiques sont comptées comme consommation intermédiaire et donc déduites du PIB pour obtenir le PIN.

b) Non seulement ces dépenses sont comptabilisées mais également la dépréciation de l'environnement au même titre qu'une dépréciation de capital fixe.

1.3. Les effets de la dégradation de l'environnement.

La dépréciation de l'environnement doit être comptabilisée ainsi que sa dégradation consécutive à une surexploitation ou à une trop grande pollution. De même, il faut pouvoir comptabiliser les conséquences négatives d'une détérioration des conditions de vie et de santé d'une population résultant d'une moindre qualité du milieu. Evaluées à partir du coût de réparation ou de rétablissement de la qualité, ces conséquences seraient alors déduites soit de la production pour obtenir le PIB, soit du PIB pour obtenir le PIN.

De façon générale, l'amputation du PIB et du PIN correspondant à une diminution des actifs corporels permettra-t-elle de retrouver l'égalité comptable des agrégats Produit et Revenu? Nous examinerons cette question dans le chapitre 9.

2. Les modalités de l'intégration de l'environnement dans la comptabilité nationale.

Les difficultés de mesure de la valeur des biens environnementaux, de leur dépréciation et du coût véritable de leur protection et de leur remise en état sont telles que la révision du système de comptabilité nationale pour le rendre adapté aux nouvelles exigences se heurte à une alternative: faut-il se contenter, vu la difficulté de la tâche, de dresser un compte environnemental annexe de la comptabilité nationale ou faut-il intégrer les modifications dans le corps central de celle-ci pour rendre plus crédibles les politiques de l'environnement?

Au sein de la procédure de révision du système de comptabilité nationale par les Nations Unies, l'intégration de l'environnement aboutit à un tableau d'entrées-sorties rassemblant les activités économiques et l'environnement mais sans que les dégradations de l'environnement soient intégrées dans le cadre central des comptes. L'innovation de l'ONU se limite à l'établissement de priorités pour la mise en oeuvre d'une nouvelle comptabilité nationale (tableau 5.4).

Tableau 5.4: Priorités pour la mise en oeuvre du Système pour une Comptabilité intégrée de l'Environnement et de l'Economie (SCEE).

Problèmes d'environnement	Comptabilité physique		Comptabilité monétaire	
	Pays développés	Pays en développem.	Pays développés	Pays en développem.
1. Emploi des actifs naturels (sauf le rejet de résidus)				
Epuisement				
1.1. des actifs biologiques	+	++	+	++
1.2. des actifs du sous-sol	+	++	+	++
1.3. de l'eau	0	++	0	++
Dégradation des terres (paysages)				
1.5. Restructuration (urbanisation, modification de l'utilisation des terres)	++	++	+	0
1.6. Exploitation agricole (érosion du sol)	0	++	0	++
1.7. Loisirs	+	+	+	+
2. Analyse des flux de produits	++	0	0	0
3. Dégradation de l'environnement naturel par le rejet de résidus				
3.1. Déchets et contamination du sol	++	0	+	+
3.2. Eaux usées	++	+	+	+
3.3. Pollution de l'air	++	+	+	+
4. Coûts effectifs d'environnement				
4.1. Activités de protection de l'environnement			++	+
4.2. Coûts des dommages			+	0

Nota: Deux signes (++) indiquent un rang élevé de priorité, un signe (+) indique un rang intermédiaire de priorité et un zéro (0) indique un faible rang de priorité.

Source: ONU, *Manuel de comptabilité nationale-Comptabilité économique et environnementale intégrée, version intérimaire*, Nations Unies, 1993; cité dans Assemblée nationale, Rapport d'information de la Commission des Finances n° 1912, *Vers une PIB vert? Pour la prise en "comptes" de l'environnement*, op. cit., p. 34.

Les recherches menées pour jeter les bases d'une nouvelle comptabilité sont aujourd'hui bien avancées. Nous en avons indiqué le caractère précieux. Cependant nous devons conserver en mémoire qu'elles s'inscrivent parfois dans le cadre étroit de l'économie de l'environnement. Ainsi, diminuer le PIB du montant estimé de l'atteinte à l'environnement minimise la performance affichée en termes de croissance économique¹ mais ne constituera jamais à elle seule un barrage à cette atteinte. Certes, la possibilité d'inscrire au débit de la

¹. Ainsi, selon les critères habituels, le PNB japonais a été multiplié par 8,3 entre 1955 et 1985 alors que le Bien-être National Net n'a été multiplié que par 5,8. Chiffres cités par SCHMIDHEMY, *Changer de cap*, op. cit., p. 55.

croissance les atteintes à la qualité de la vie est un pas en direction de la critique des indicateurs du développement censés mesurer le progrès humain, mais, comme nous le verrons dans la troisième partie de notre travail, elle contient en germe l'inanité de la tentative d'élaborer un concept de *revenu national soutenable*. Pour l'instant, rappelons que seuls les dommages causés à l'environnement exprimables en monnaie sont retenus, ce qui dénote d'une "conception minimaliste de l'environnement"¹, et que les dommages n'ont pas véritablement de prix parce qu'ils ne s'échangent pas sur un marché.

Les fondements théoriques de l'économie dans l'environnement s'inscrivant dans une perspective de reproduction des systèmes vivants s'opposent radicalement à ceux de l'économie de l'environnement qui subordonne le second à la première. Mais la mise en oeuvre pratique, la confrontation avec la réalité atténuent cette opposition et tendent à rendre complémentaires les approches en termes monétaires et en termes de flux physiques. N'y a-t-il pas là le signe d'une nouvelle contradiction, cette fois-ci au sein de la démarche théorique consistant à croire qu'il est possible de se soustraire à la domination exercée par les critères marchands? Il apparaît nécessaire alors de dresser un premier bilan de la problématique du développement soutenable.

¹. BRAIBANT M., *Quels comptes de l'environnement?*, op. cit., p. 360.