

Vers la bioéconomie : la soutenabilité

par

Duplan Yves Jamont Junior

Doctorant au Centre d'Economie du Développement

Résumé :

Parmi les théories marquantes de l'économie du développement, la théorie libérale néoclassique est la seule à se prêter à une considération explicite de l'environnement du système socio-économique. A travers l'économie du patrimoine naturel, elle prône l'évaluation monétaire des biens et services naturels, sans égard aux mécanismes propres aux écosystèmes. En réaction à cette démarche, l'écoénergétique dresse l'énergie comme la seule unité de valeur à partir de laquelle il est possible d'appréhender les phénomènes naturels et de se rendre compte des flux de matière-énergie-information circulant dans la Biosystème. La bioéconomie refuse le réductionnisme caractéristique de ces deux approches pour faire remarquer que les systèmes socio-économiques sont des sous-systèmes vivants. Ainsi s'ébauche le cadre systémique de la bioéconomie où la soutenabilité fait figure d'un concept touchant aux dimensions multiples et indissociables de la vie.

Abstract : Towards bioeconomics : sustainability

Among the outstanding theories of development economics, neoclassical liberalism is the one that integrates in its field the environment of the socio-economic system. Through the economics of natural inheritance, it advocates the monetary valuation of natural goods and services without respect to the mechanisms specific to ecosystems. To react against this approach, the supporters of ecoenergetics set up energy as the unique value unit on the basis of which it is possible to grasp the natural phenomena and to take account of the material-energy-information flux of the *Biosystemy*. Bioeconomics refuses the reductionism of these two theories in order to point out that the socio-economic systems are living systems included in the Biosystemy. In this way appears the systemic framework of bioeconomics where sustainability passes as a concept concerning the numerous and inseparable dimensions of life.

Mots-clés : bio-dépendance, bioéconomie, bio-équivalence, bio-système, écoénergétique, écologie, environnement, ressources naturelles, soutenabilité, système

JEL classification :

Sommaire

1. Introduction : sous-développement et politiques de développement	1
2. Des cadres conceptuels de l'économie du développement... : l'éviction de l'environnement du système économique	3
2.1. L'orthodoxie libérale néoclassique	3
A. Les fondements micro et macroéconomiques	3
a. La démarche de l'individualisme méthodologique et le principe de rationalité	3
b. Les modèles d'équilibre général	4
c. L'approche monétaire de la balance des paiements : le modèle de Polak	5
B. Les apories du libéralisme néoclassique	6
a. La difficulté d'intégrer la monnaie	6
b. L'agrégation des biens	6
c. L'agrégation des préférences	6
d. L'efficacité parétienne ou l'absence de justice sociale	6
e. Les limites empiriques de l'approche monétaire de la balance des paiements	7
2.2. Les approches théoriques hétérodoxes de l'économie du développement	7
A. L'approche keynésienne	7
a. La démarche circuitiste	7
b. Le principe de la demande effective	8
B. Les fondements de l'approche (néo-) marxiste	9
a. La marchandise, la valeur et la monnaie	9
b. Le circuit du capital	9
c. La transformation des valeurs en prix de production	10
C. Les principes fondateurs du (néo-)structuralisme	12
a. La distinction des agents ou des secteurs de l'économie d'après leurs comportements économiques	12
b. Les relations de causalité dans la macroéconomie néo-structuraliste	13
D. La vision mécaniste du système économique	14
a. L'analogie mécaniste	14
b. La détermination du système économique	15
3. ...A une ébauche de la bioéconomie : la soutenabilité	16
3.1. La gestion de l'environnement par le marché	16
A. L'intégration des externalités	16
a. L'évaluation de l'environnement	16
b. Les externalités : les défaillances du marché	17
c. La correction des défauts du marché : le cas de la pollution	17
B. La gestion des ressources naturelles	18
a. La règle de Hotelling	18
b. La tragédie des actifs naturels en commun	18
3.2. L'approche écoénergétique	18
A. Les éléments fondateurs de l'écoénergétique	19
a. La théorie de la valeur-éMergie	19

b.	La démarche écologique	19
c.	La modélisation d'un écosystème	19
B.	L'appréciation énergétique d'un système	20
3.3.	Le cadre conceptuel de la bioéconomie	21
A.	La critique du réductionnisme économique et écoénergétique	21
a.	Les limites de l'économie du patrimoine naturel	21
b.	Les limites de l'écoénergétique	22
B.	Le concept de soutenabilité	22
a.	La soutenabilité : capital artificiel et capital naturel	22
b.	Le cadre bioéconomique : la soutenabilité	23
4.	Conclusion	25
	<i>Références bibliographiques</i>	26

1. Introduction : sous-développement et politiques de développement

La pauvreté est le symptôme fondamental du sous-développement. D'autres facteurs tels les inégalités de revenu, le dualisme et les inarticulations sectorielles concourent aussi à caractériser le sous-développement. C'est surtout le PIB (Produit Intérieur Brut) par tête et plus récemment l'IDH (Indicateur de Développement Humain) qui sont retenus par les théories économiques pour mesurer le niveau de développement. Ainsi apprécié, le développement est quantifié et est propice à une conception linéaire. Celle-ci concorde avec la thèse du retard soutenue par Rostow qui voit dans le sous-développement une étape préalable au développement, reconnaissable par un niveau de croissance quasi inexistant. Il considère que la prépondérance agricole, la faiblesse de la productivité, l'archaïsme des mentalités, l'analphabétisme, l'absence d'esprit d'entreprise, ou l'insuffisance des classes moyennes sont autant d'obstacles qui peuvent maintenir les pays du tiers-monde dans les « cercles vicieux » du sous-développement. Parallèlement, les approches dites naturalistes mettent l'accent sur les facteurs démographiques et les spécificités culturelles. Une croissance démographique, plus forte que celle du produit, induisant une baisse du revenu par tête et une culture méconnaissant les vertus de discipline, de formation et d'épargne ne sont pas favorables au développement.

La rupture des cercles vicieux passe, selon les libéraux de l'orthodoxie néoclassique, par l'instauration d'une économie de marché susceptible de générer trois dynamiques de développement : l'absorption de la main d'œuvre rurale excédentaire, l'accumulation du capital et la création d'entrepreneurs. Cette logique est le fil conducteur des politiques commerciales internationales. Dans cet ordre d'idée, le théorème de Heckscher-Ohlin-Samuelson indique dans quelle mesure l'ouverture internationale est profitable à des pays qui font des échanges dans un régime concurrentiel. Il stipule que compte tenu de ses dotations en

facteurs, un pays a intérêt à se spécialiser dans le produit qui nécessite abondamment dans sa production le facteur le plus abondant, d'où il résultera une tendance à l'égalisation des prix relatifs des facteurs entre pays. C'est ce qui justifie la stratégie de substitution d'exportations préconisée par des pays en développement sous l'impulsion d'organisations internationales comme le GATT (General Agreement on Tariffs and Trade) rebaptisé OMC (Organisation Mondiale du Commerce). L'idée est de substituer des exportations industrielles aux exportations primaires, dans des conditions techniques qui tendent vers la modernité. Pour cela, il s'agit de se spécialiser dans des produits industriels légers et/ou lourds, tirant avantage d'un facteur travail abondant et bon marché.

Les politiques du Fonds Monétaire International (FMI) et de la Banque Mondiale n'échappent pas à l'influence de la pensée néolibérale. « Imposées » aux pays endettés (constitués surtout de pays en développement) dont les déficits budgétaire et extérieur sont importants, elles se traduisent depuis les années 80, dans les programmes d'ajustement structurel (PAS), par des mesures drastiques de stabilisation et d'ajustement structurel : privatisation, dévaluation, restriction des dépenses publiques et contrôle de la masse monétaire. Elles ont des conséquences sociales néfastes pour les pays en développement. La satisfaction des besoins de base des plus pauvres se détériore : les bas revenus diminuent, au moment où les taux d'intérêt et les inégalités sociales augmentent.

Entre-temps, des voix discordantes s'élèvent pour critiquer les politiques commerciales libre-échangistes et pour contester le bien fondé macroéconomique des mesures du FMI. C'est le cas des économistes (néo-)structuralistes de l'« école de la CEPAL ». Arghiri Emmanuel [1969], à partir de la théorie néo-ricardienne des prix de production, critique le commerce international et dénonce l'inégalité des échanges entre les pays en développement et les pays industrialisés. Prebisch et Singer mettent en évidence la détérioration des termes de l'échange sur le long terme au profit des salariés des pays développés et au détriment de ceux des pays du tiers-monde. En effet, les salaires nominaux et les prix baissent dans les pays du Sud en raison de la rudesse de la concurrence alors que du fait du pouvoir

syndical et de l'imperfection des marchés, ils sont en hausse dans le pays du Nord. A l'opposé des institutions du Breton Woods, ils optent pour la stratégie de substitution d'importations qui consiste à produire localement les biens autrefois importés, tout en protégeant les « industries naissantes » par des barrières douanières (List). Mais la déficience de la demande globale et les distorsions tarifaires sont les premiers écueils à la substitution d'importations. Les structuralistes radicaux, au sein de l'« école de la dépendance », de l'« école de Grenoble » et de l'« école du sous-développement » jugent que cette stratégie est dans la lignée du « développementalisme » c'est-à-dire de la nécessité de s'industrialiser et de s'insérer dans le commerce international pour atteindre le développement. Ils prônent le « développement autocentré » basé sur la formation d'un surplus interne et une dynamique d'accumulation interne des capacités productives, en vue de se soustraire aux rapports inégaux entre « centre » (pays dominants du Nord) et « périphérie » (pays dominés du Sud) et à la division internationale du travail sclérosante. La stratégie des « industries industrialisantes » de De Bernis se situe dans cette optique de pensée : elle consiste à construire un système industriel en amont en vue de maximiser le produit du seul secteur existant (l'agriculture) qui fournira le surplus susceptible de financer l'industrialisation.

Pour les néo-structuralistes, van Wijnbergen et Taylor, qui font des facteurs structurels les « premières pierres » de l'analyse macroéconomique, les PAS ne parviennent pas à cerner la réalité des économies en développement¹. Axées sur le dogme de la flexibilité des prix, les mesures libérales sont vouées à l'échec car les prix sont rigides et l'adéquation de l'offre et de la demande se fait par les quantités à court ou moyen terme. La hausse des taux d'intérêt, générée par la restriction monétaire, est susceptible d'avoir des effets stagflationnistes durables au lieu d'augmenter l'épargne qui devrait à son tour permettre un accroissement de l'investissement. De même quand l'économie est « stagnationniste » la

déévaluation a des effets déprimants sur la production nationale.

En tout état de cause, les stratégies et politiques mises en application jusqu'ici n'ont pas apporté les fruits escomptés. Aussi bien dans les pays en développement que dans les pays industrialisés, la pauvreté et les inégalités demeurent des problèmes préoccupants. Bon nombre de penseurs – écologistes, biologistes relayés par des sociologues puis par des économistes – mettent en cause le développement économique traditionnel assimilé à l'augmentation de la production dans le temps et préconisent le concept alternatif de « développement soutenable » ou « durable » de manière à tenir compte simultanément des dimensions écologiques, sociales et économiques. Certains voient en la crise actuelle celle du développement capitaliste que Harribey [1997, p.12], définit comme « *la rupture entre un processus d'accumulation et l'ensemble des procédures de régulation des rapports sociaux et des rapports entre l'homme et la nature instrumentalisée.* ».

Selon Latouche, le développement quel que soit son attribut est un critère de valeur dont l'intériorisation est synonyme de déculturation et d'occidentalisation. En effet, en tant que manière d'être d'une société, il nécessite un cadre socioculturel nécessaire à sa manifestation. Ce qui implique l'évanouissement des aspirations et des valeurs des sociétés traditionnelles et l'« hétéronomisation » de leurs pratiques sociales. Dès lors, le développement prend l'allure d'un mythe ou d'une idéologie, celui ou celle du progrès, de la maîtrise de la nature, de la rationalité quantifiante, ou de l'universalisme dont le but est d'accréditer l'idée d'une croissance illimitée de la production considérée comme le but de la vie humaine². Or, dans une société capitaliste où l'Etat laisse le champ libre aux unités économiques privées, la croissance n'est pas forcément concomitante de justice sociale et d'équité intra et intergénérationnelle. Surtout au début du développement, elle s'accompagne de fortes inégalités économiques et sociales et de l'externalisation des coûts sociaux et

¹ Voir le mémoire de Duplan [1999] pour plus de détails relatifs aux modèles néo-structuralistes et ceux des institutions de Breton Woods.

² Harribey [1997], Latouche [2001]. Voir aussi Illich [1973] qui met en rapport le développement industriel, les transformations sociales et la dégradation de l'environnement.

environnementaux. Un grand nombre d'écologistes et d'économistes, depuis le rapport Meadows [1972], culpabilisent les modes de production et de consommation. A cet égard, les tenants de la *bioéconomie* ou de l'*économie écologique* mettent en avant les limites physiques de la croissance illimitée du capital : le risque de l'épuisement des ressources naturelles et celui de l'effondrement des cycles naturels qui conditionnent la vie des espèces humaine, animales et végétales. Ce qui porte certains comme Daly [1992] à préconiser une « économie stationnaire » et d'autres comme Georgescu-Roegen [1995] à prévoir une « décroissance » incontournable.

Les recommandations des économistes du développement sont jalonnées de soubassements théoriques. Si dans leurs débuts les théories marquantes de l'économie du développement ne tiennent pas compte des relations entre le système économique et son environnement (II), à l'heure actuelle il semble que la plupart accordent à ce dernier une importance capitale et tentent de l'intégrer pour définir la soutenabilité (III).

2. Des cadres conceptuels de l'économie du développement... : l'éviction de l'environnement du système économique

L'économie du développement, née après la deuxième guerre mondiale, est depuis lors marquée par certains courants théoriques alternatifs. L'orthodoxie libérale néoclassique dominante ; et les théories hétérodoxes : la théorie keynésienne, l'approche (néo-)marxiste et l'approche (néo-)structuraliste. Ces théories sont assez connues. Néanmoins, pour mettre en exergue leurs conceptions du système économique, il est nécessaire de rappeler leurs cadres d'analyse, ne serait-ce qu'à titre illustratif.

2.1. L'orthodoxie libérale néoclassique

Faisant de l'utilité le seul critère de choix à l'échange et de la rareté le déterminant fondamental des prix, l'orthodoxie néoclassique réduit la valeur économique d'un

bien à sa valeur d'usage. Elle adopte d'un point de vue microéconomique la démarche qualifiée d'individualisme méthodologique où le comportement de chaque individu est supposé rationnel.

La macroéconomie libérale néoclassique a deux variantes : les modèles d'équilibre général et l'approche monétaire de la balance des paiements. Les modèles d'équilibre général ou walrasien prennent en compte les interactions des choix individuels au travers des offres et des demandes sur un marché où l'équilibre économique est atteint, et ceci avec « efficacité ». L'approche monétaire de la balance des paiements s'appuie sur la théorie quantitative de la monnaie, la loi du prix unique et l'identité comptable de la balance extérieure.

A vouloir fonder sur une base microéconomique les comportements macro-socioéconomiques des unités économiques, les néoclassiques favorisent l'émergence des limites de leurs propres modèles, confondant le tout et la somme des parties. L'agrégation des biens et des préférences, l'efficacité du marché, la prise en compte de la monnaie sont les apories sur lesquelles la théorie néoclassique vient s'échouer.

A. Les fondements micro et macroéconomiques

a. *La démarche de l'individualisme méthodologique et le principe de rationalité*

D'après la démarche de l'individualisme méthodologique, la société est atomisée en agents économiques i.e. des unités de décision qui peuvent être des ménages (ou consommateurs) ou des entreprises (producteurs). Isolés, ces derniers sont contraints par leurs ressources limitées et leurs possibilités techniques. En dépit de leurs différences par rapport aux moyens qui leur sont offerts, ils sont considérés comme « libres et égaux ». Pris isolément, ils ont un comportement rationnel qui se traduit dans la théorie néoclassique par l'optimisation de leurs fonctions-objectif. En effet, ils utilisent leurs ressources le mieux possible, tout en respectant les contraintes économiques qui leur sont imposées.

Formellement, le ménage fait face à un ensemble de choix possibles tels les paniers de consommation. Ceux-ci sont classés selon une relation de préférence qui lui permet d'effectuer son choix, compte tenu de ses dotations initiales c'est-à-dire de ses ressources disponibles comme le stock de biens, les droits de propriété, le temps disponible. La rationalité de l'agent suppose que la relation de préférence est en accord avec la condition de cohérence. Autrement dit, est respectée la transitivité des préférences qui, par ailleurs, sont supposées monotones et convexes.

La relation de préférence qui caractérise les goûts du ménage peut être représentée par une fonction d'utilité. La théorie néoclassique passe ainsi d'une conception ordinale à une conception cardinale.

Soit $U_i(q)$ l'utilité du ménage i , fonction du vecteur de biens $q = (q_j)$ et supposée continue et dérivable. On représente par R son revenu et par p_j le prix associé au bien j .

Le comportement rationnel du ménage consiste alors à maximiser sa fonction d'utilité sous contrainte budgétaire :

$$\max_q U_i(q) \text{ s.à } \sum_j p_j q_j = R.$$

Le panier optimal du consommateur, $q^* = (q_j^*)$, sa fonction demande qui lie les quantités demandées aux prix et au revenu, respecte les conditions de maximisation : la concavité de la fonction d'utilité, la saturation de la contrainte de budget et l'égalité des taux marginaux de substitution, (taux d'échange subjectif, dépendant des préférences), aux rapports des prix (taux d'échange effectif).

L'entreprise est caractérisée par un ensemble de possibilités techniques que décrit la fonction de production f . Celle-ci relie la production de bien j , y_j au vecteur $z = (z_s)$ des facteurs (inputs) de production : $y_j = f(z)$. La fonction de production (dite néoclassique) est croissante et concave, elle s'annule si au moins un des facteurs est nul. Soit $w = (w_s)$ le vecteur des prix des facteurs. La rationalité du producteur consiste à maximiser son profit, différence entre la valeur de la production et le total des coûts des inputs sous sa contrainte technique :

$$\max_z p_j y_j - \sum_s w_s z_s \text{ s.à } y_j = f(z).$$

Le choix optimal de l'entreprise, $z^* = (z_s^*)$, sa fonction de demande d'inputs, qui découle de l'égalisation des rapports des prix des facteurs et des taux marginaux de substitution technique lui permet de déterminer y_j^* , son niveau de production³.

b. Les modèles d'équilibre général

Le modèle d'équilibre général constitue le cadre d'un marché concurrentiel ou interagissent les choix individuels à travers les offres et les demandes. Le marché est le lieu de socialisation par excellence dans l'approche néoclassique : c'est là où les échanges s'effectuent. Sous les conditions d'Arrow-Debreu⁴ et au gré de la « main invisible » d'un commissaire-priseur centralisateur bienveillant, un système de prix relatifs P définit l'équilibre concurrentiel ou walrasien tel que les offres (O_j , offre globale du bien j) égalisent les demandes (D_j , demande globale du bien j) :

$$O_j(p) = D_j(p) \Rightarrow P = p_j^* / p_0,$$

p_0 étant le numéraire⁵.

L'équilibre concurrentiel est efficace au sens de Pareto. C'est un optimum dans la mesure où il est impossible d'améliorer le sort d'un individu – son utilité – sans détériorer la situation d'un autre.

Deux mécanismes exclusifs sont présentés pour expliquer la détermination de l'équilibre : la loi des débouchés de Say selon laquelle « toute offre crée sa propre demande », son interprétation la plus courante fait comprendre que l'offreur d'un bien finira tôt ou tard par trouver un acquéreur, ce qui lui permettra d'être demandeur de biens proposés par d'autres. Il en résulte qu'il ne peut y avoir de crises de surproduction durables ; et le

³ Pour la résolution des programmes d'optimisation du consommateur et du producteur, se référer à Guerrien [1991] ou Varian [1998].

⁴ Voir Guerrien [1991, p.37-39].

⁵ Il est supposé implicitement que les prix des inputs sont donnés sur le marché des facteurs ; et la loi de Walras est respectée c'est-à-dire que l'équilibre sur $n-1$ marchés garantit l'équilibre sur le $n^{\text{ème}}$ marché sachant qu'il y a n marchés au total et qu'ils sont indépendants.

tâtonnement walrasien pour lequel c'est plutôt l'offre qui s'ajuste à la demande.

De manière analogue, l'offre de travail L^o résulte du comportement rationnel des ménages qui font un arbitrage entre leurs niveaux de loisir (le complément du travail) et leurs niveaux de consommation C , le travail affectant négativement leur utilité à l'inverse de la consommation. La demande de travail L^d , quant à elle, est déterminée par la rationalité des entreprises individuelles. Soient w le salaire des ménages et p le prix des biens et services produits ; (w/p) est le salaire réel. Celui d'équilibre est déterminé sur le marché du travail concurrentiel :

$$L^o [(w/p)^*] = L^d [(w/p)^*] \Rightarrow (w/p)^* .$$

Pour ce niveau de salaire, le plein emploi est réalisé, conséquence du libre jeu des forces du marché.

c. *L'approche monétaire de la balance des paiements : le modèle de Polak*

L'approche monétaire de la balance des paiements⁶ est destinée à expliquer le rôle des facteurs monétaires dans les réactions du solde extérieur aux perturbations qui affectent l'équilibre de l'économie. En particulier, l'équilibre du secteur monétaire sous-entend l'équilibre externe, et vice-versa.

D'après la théorie monétariste, la principale origine de l'inflation est liée à des taux excessifs d'expansion monétaire⁷, généralement attribués au déficit fiscal et au déficit externe. A propos, Milton Friedman affirme d'emblée et sans ambages, que « l'inflation est toujours, et avant tout, un phénomène monétaire ». Cette hypothèse repose sur une version de la théorie quantitative de la monnaie :

$$\mu = vPY, M = O + R \text{ et } \mu = M .$$

Elle exprime l'idée que, l'identité comptable, l'égalité entre la demande de monnaie stable, μ , et l'offre de monnaie exogène, M , formée des créances internes O

et des réserves extérieures, R , détermine le niveau des prix. Le paramètre⁸ v , l'inverse de la vitesse de circulation de la monnaie, exprime la préférence des agents pour la thésaurisation. La constance de v [International Monetary Fund, 1977] et de la production Y traduit la stabilité de μ .

Lorsque la liberté des échanges⁹ est complète, les prix domestiques sont fixés selon la loi du prix unique :

$$P = eP^* .$$

En effet, des biens identiques échangés dans des pays différents en situation de concurrence complète doivent se vendre aux mêmes prix exprimés dans une unité monétaire commune. Elle reflète la théorie de la parité du pouvoir d'achat absolu (dite la PPA)¹⁰ dans le cas où le pays en développement et l'étranger produisent des paniers identiques de biens au lieu de biens uniques. e désigne le taux de change nominal côté à l'incertain, P^* l'indice des prix étrangers et P celui des prix nationaux. Si ce dernier est fixe, c'est la variation de e qui détermine l'inflation domestique. Dans ce cas, l'offre de monnaie est endogène car s'il y a une mobilité parfaite des capitaux, les autorités peuvent acheter ou vendre leur propre monnaie à un taux de change fixé. Les monétaristes pensent qu'un taux d'intérêt mondial élevé correspond à un déficit fiscal élevé, étant donné une dette publique considérable. Ainsi le financement du déficit par une expansion monétaire ne fait-il qu'accélérer l'inflation.

On obtient à partir de la théorie quantitative exprimée en termes de flux¹¹ l'équation fondamentale de l'approche monétaire de la balance des paiements :

$$\Delta R = v(\Delta P + \Delta Y) - \Delta O .$$

La variation des réserves extérieures en monnaie nationale de la banque centrale, qui est aussi le solde la balance globale, est

⁸ Ce paramètre est positif. Par la suite, il en sera ainsi pour tous les autres.

⁹ On parle de « néo-orthodoxie » du fait de la prise en compte du degré d'ouverture de l'économie [Velasco, 1991].

¹⁰ A la racine cette théorie se trouve l'hypothèse de rationalité microéconomique des agents.

¹¹ L'opérateur « Δ » désigne une variation en deux points du temps 0 et t : $\Delta x = x - x_0$. Par souci de simplicité, l'indice t est omis de l'écriture de la variable x , $x = x_t$

⁶ L'approche monétaire de la balance des paiements a été développée dans les années 1950 et 1960 dans les services de recherche du FMI et à l'école de Chicago sous l'impulsion de Polak [1957], Robichek [1967], Mundell [1968]. Voir Johnston [1972], Frenkel et Johnston [1976] et International Monetary Fund [1977 et 1987].

⁷ Harberger [1963].

égale à la différence entre la variation de la demande de monnaie et la variation de ses créances internes. Elle indique que, *ceteris paribus*, un accroissement dans la demande de monnaie dû à une hausse de Y, P, e ou P^* provoquera un surplus de la balance globale et un accroissement parallèle de l'offre de monnaie qui maintiendra l'équilibre sur le marché de la monnaie. Par ailleurs, un accroissement du crédit intérieur augmente l'offre de monnaie par rapport à la demande, toutes autres choses égales.

Une extension de ce modèle consiste à faire dépendre négativement le solde de la balance globale de la variation des prix :

$$\Delta R = -\alpha \Delta P + \Delta K.$$

ΔK est le solde des mouvements de capitaux supposé exogène, α mesure la sensibilité de la variation des réserves à la variation des prix, toutes choses égales par ailleurs. Les deux équations ci-dessus, une forme semi-réduite du modèle de Polak, déterminent simultanément, à l'équilibre, la variation des prix et la variation des créances externes. C'est, dans ce sens, un modèle de stabilisation de court terme vis-à-vis des prix, et d'ajustement à l'égard de la balance des paiements.

B. Les apories du libéralisme néoclassique

a. La difficulté d'intégrer la monnaie

La monnaie est neutre dans la vision néoclassique ; elle apparaît comme un « voile » qui recouvre les échanges de biens ; au mieux, elle est considérée comme un bien ayant elle-même un prix dans le temps ou comme moyen de réserve pour l'affectation intertemporelle des ressources, ou fait acte de présence dans la théorie quantitative comme variable explicative. Cette considération de la monnaie est le résultat même de la méthode d'individualisme méthodologique qui fait abstraction de l'Etat et qui est incapable de concevoir l'échange autrement que sous l'égide d'un commissaire-priseur. L'existence de la monnaie ne peut s'expliquer qu'au travers des liens sociaux et des rapports interindividuels. Son choix est historique. Jouant ses rôles de moyen de réserve, d'intermédiaire dans les échanges et comme

unité de compte, elle est l'expression d'un rapport social dans lequel la confiance garantie par le pouvoir politique ou institutionnel tient une place de premier rang.

b. L'agrégation des biens

L'agrégation des biens, en dehors de leur mesure monétaire, entraîne la perte de moult informations. Car elle n'aboutit pas à un « bien synthétique » qui permettrait de saisir les caractéristiques des divers biens que comporte l'économie. D'autre part, le recours à la valeur de l'ensemble du panier et à un numéraire présente lui-même l'inconvénient d'être dépendant du système de prix utilisé pour évaluer les biens. Or ce dernier est *a priori* quelconque. S'il est tentant de considérer qu'il découle d'une manière ou d'une autre du choix des individus il est risqué de déduire des agrégats comme le capital certains prix tels le taux d'intérêt et le salaire qui interviennent dans le calcul de ces agrégats. Plus grave est de réduire le modèle macroéconomique à un seul bien qui caractériserait tous les autres biens de par sa quantité : les informations manquantes jettent le doute sur la pertinence d'un tel modèle.

c. L'agrégation des préférences

Par ailleurs, il est tout à fait légitime de se demander si les fonctions d'offre et de demande globales synthétisent les préférences des individus et respectent certaines propriétés qui en résultent comme la substituabilité brute ou la décroissance de la demande. Le théorème de Sonnenschein-Mantel-Debreu ne permet de répondre par l'affirmative. En effet, il laisse penser que les fonctions de demande globales peuvent avoir n'importe quelle forme, hormis qu'elles soient continues. Non seulement la substituabilité brute n'est pas forcément vérifiée mais aussi la loi de la demande semble peu vraisemblable. L'échappatoire à cette critique qui consiste à ne considérer qu'un agent représentatif est une monstruosité théorique. L'échange, qui suppose au moins deux individus et deux objets, en tant que fondement de toute réflexion économique, est dilué dans les formes abstraites du modèle.

d. L'efficacité parétienne ou l'absence de justice sociale

Il est à remarquer que dans le modèle libéral néoclassique l'efficacité parétienne est l'unique critère d'appréciation d'une situation économique. Or la possibilité de réaliser l'optimum de Pareto ne dépend pas de la répartition des dotations initiales. Mais la forme de celle-ci détermine la forme de l'optimum. Une infinité d'optima est donc possible et l'efficacité parétienne peut très bien s'accompagner d'une injustice sociale. Le seul moyen de rendre compatible justice sociale et optimum est de répartir équitablement les dotations initiales puis de donner libre cours au jeu du marché. Reste à avoir la foi dans le marché¹².

e. *Les limites empiriques de l'approche monétaire de la balance des paiements*

La théorie quantitative de la monnaie est loin d'être fondée empiriquement. En effet, il se pourrait qu'une variation de la masse monétaire entraîne une modification des prix, des quantités et des taux d'intérêt. Il est possible que la masse monétaire soit endogène dans le cas où la création de la monnaie est fonction de l'activité économique, les autorités la contrôlant *via* la variation des taux d'intérêt, l'encadrement du crédit, etc.

La loi du prix unique ne reflète pas la réalité à cause de l'imperfection de l'intégration économique dans l'économie mondiale et de la non substituabilité des biens produits sur les différents marchés mondiaux.

2.2. Les approches théoriques hétérodoxes de l'économie du développement

Les théories alternatives telles que l'approche keynésienne, l'approche marxiste et le (néo-)structuralisme sont dans l'ombre du courant dominant qui gouverne nettement les politiques de développement dans « les tiers-monde ».

Contrairement à la théorie néoclassique, l'approche keynésienne repose sur une économie monétaire où les choix sont faits dans un environnement incertain par rapport au futur et où les agents économiques (ménages et entreprises) sont dans une position

asymétrique. La théorie keynésienne est présentée à la lumière de la démarche circuitiste¹³.

L'approche (néo-)marxiste de l'économie du développement prend ses racines dans la théorie de la valeur et dans l'analyse marxienne du capital. La loi de la valeur, le fondement de la théorie de la valeur, exprime, à travers le concept de marchandise, la double dimension formaliste et substantialiste de l'analyse de Marx. C'est cette « bidimensionnalité » que l'on retrouve dans la possibilité logique de transformer les valeurs en prix de production.

Les tenants du (néo-)structuralisme empruntent nombre d'hypothèses à l'analyse (néo-)keynésienne de l'école de Cambridge, à l'approche marxiste voire au courant dominant¹⁴. Ce qui distingue le corpus théorique néo-structuraliste c'est qu'il relève avant tout du « pragmatisme macroéconomique ». Ses principes ou ses hypothèses fondateurs s'enracinent dans les faits stylisés ou dans les généralisations empiriques perçus au niveau macro, meso, microéconomique des pays en développement. Les modèles néo-structuralistes présentent donc leurs caractéristiques structurelles et les relations de causalité macroéconomiques de leurs économies.

A. L'approche keynésienne

a. *La démarche circuitiste*

Le cadre circuitiste de l'économie keynésienne relève de la démarche systémique. Ainsi le circuit keynésien¹⁵ décrit-il l'ensemble des flux monétaires du système économique entre les différents groupes d'agents dont les positions hiérarchiques dépendent de leurs

¹² on montre que le marché a ses limites lorsque l'environnement est intégré dans le modèle (chapitre suivant).

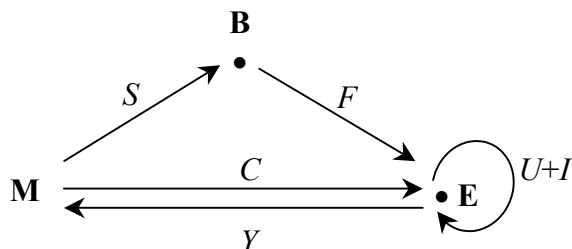
¹³ Le modèle IS-LM est souvent présenté comme cadre conceptuel de l'économie keynésienne. Mais l'équilibre de marché sur lequel il est construit est en contradiction avec les idées de Keynes.

¹⁴ Notre choix est purement arbitraire. On ne peut vraiment pas dire que ces auteurs, précurseurs pour la plupart de l'économie du développement, appartiennent radicalement et précisément à un courant de la pensée économique.

¹⁵ L'essentiel de la présentation du circuit keynésien est tiré de l'*Economie générale* de Poulon [1998a].

fonctions économiques. Trois groupes d'agents constituent les pôles du circuit : les intermédiaires financiers (pôle B), les entreprises (pôle E) et les ménages (pôle M).

Fig.1 Le circuit keynésien



Les intermédiaires financiers favorisent le financement des investissements des entreprises soit directement en permettant les échanges de valeurs mobilières – actions ou obligations – entre investisseurs financiers (ménages, entreprises) soit indirectement en drainant eux-mêmes les fonds des ménages vers les entreprises. Le flux de financement F provenant du pôle B vers le pôle E est assimilé à une création monétaire, ce qui fait des intermédiaires financiers, les banques en particulier, l'origine logique du circuit.

Sur une période de temps donnée, le flux F'' de remboursement des financements antérieurs, de E vers B, circule en sens inverse du flux F' de financement brut. Le flux F considéré est le financement net (des remboursements), $F = F' - F''$; il équivaut au besoin de financement des entreprises dans la mesure où F est positif.

Les dépenses des entreprises, constituées d'achats inter-entreprises, sont destinées à l'investissement net I (autrement dit à l'augmentation de la capacité productive) et à la consommation de capital et à la consommation intermédiaire. La somme de l'investissement net et de la consommation de capital forme l'investissement brut. Ce que Keynes appelle le *coût d'usage de la production*, noté U comprend la consommation de capital et la consommation intermédiaire. En définitive, la somme $U + I$ définit les flux inter-entreprises.

Par ailleurs, les entreprises versent aux ménages des revenus Y répartis entre les salaires et les profits distribués. Une partie de ces revenus est consacrée à la consommation (ou à la dépense des ménages), l'autre partie

est destinée à l'épargne S thésaurisée ou placée auprès des intermédiaires financiers.

Partant du pôle B, la circulation du flux de monnaie s'effectue suivant l'orientation des flux – indiquée par les flèches sur la figure.2 – et d'après un ordre hiérarchique. La formulation de l'équilibre du circuit keynésien est conforme au théorème d'Ullmo. Son énoncé rappelle la loi de Walras : Si le circuit compte n pôles, l'équilibre est garanti si et seulement l'égalité des flux et des reflux est réalisé pour $n-1$ pôles. Dans le circuit keynésien, les conditions d'égalité des flux entrants et sortants aux pôles B et M suffisent à déterminer l'équilibre :

$$Y = C + S \text{ et } S = F.$$

Ce sont des relations comptables qui, outre le principe de la demande effective, peuvent servir de base à l'analyse des régulations macroéconomiques¹⁶.

b. Le principe de la demande effective

Le principe de la demande effective donne une explication macroéconomique de l'équilibre du système économique. Il repose sur l'asymétrie de la position des agents économiques.

D'une part, par leur décision d'investir, les entrepreneurs jouent un rôle moteur dans l'accroissement de la production et dans la relance de l'activité économique. En distribuant des revenus qui correspondent au moins en partie à une demande, ils créent des débouchés pour leur propre production prise dans son ensemble. Le *prix de l'offre globale Z de la production*, que Keynes [1969, p.52] définit par le revenu global « attendu qui est juste suffisant pour qu'aux yeux des entrepreneurs il vaille la peine d'offrir » un volume d'emploi N , est fonction de ce volume dont résulte la production, $Z = \varphi(N)$ est la fonction d'offre globale. Il en est ainsi pour la *demande globale D* , le revenu espéré des entrepreneurs en employant les N personnes, $D = f(N)$ est la fonction de demande globale.

D'autre part, à l'inverse du comportement des entrepreneurs, les comportements vis-à-vis de la consommation sont passifs et quasiment invariants. En effet,

¹⁶ Le cadre circuitiste présenté ici est simplifié à l'excès, c'est celui d'une économie fermée sans Etat. Voir Poulon [1998b] qui tient compte explicitement du reste du monde et de l'Etat.

la *propension à consommer*, qui lie le niveau consommation au revenu global, est relativement stable ; lorsque le revenu augmente la consommation augmente aussi mais dans une proportion moindre.

A bien considérer ces prémisses, l'équilibre du système économique est donné par la demande effective D^* , c'est-à-dire le niveau de la demande globale telle que les courbes d'offre et de demande globales se coupent, $D^* = Z$. D'où résulte l'emploi d'équilibre N^* , ce n'est pas forcément le plein emploi, c'est celui pour lequel « la prévision de profit des entrepreneurs est maximum ». Si elle est réalisée, l'intégralité de la production sera écoulee ; sinon, il y aura ajustement par les prix ou par les quantités.

Au regard du principe de la demande effective, l'épargne est une « fuite ». En effet, une prévision de son accroissement traduit une baisse attendue de la consommation et donc de la demande effective, ce qui indique un ralentissement de l'activité économique.

B. Les fondements de l'approche (néo-) marxiste

a. *La marchandise, la valeur et la monnaie*

A l'inverse de Ricardo qui suppose l'identité de la valeur et du prix, pour Marx, la valeur diffère du prix de production ; celui-ci n'est que la manifestation de celle-là. Dans la théorie marxienne, il s'avère, par ailleurs, que le concept « marchandise » est nécessaire pour comprendre la loi de la valeur.

La marchandise dans le processus de production capitaliste est la forme de tout bien faisant l'objet de la circulation M-A-M (Marchandise-Argent-Marchandise) ; il s'agit d'un échange i.e. d'un acte d'achat (M-A) et de vente (A-M). Depuis Adam Smith il est reconnu que la marchandise a une double réalité : en tant que *valeur d'usage*, elle répond à une utilisation donnée, c'est pourquoi les marchandises sont différentes ; en tant que *valeur*, elle a la propriété de s'échanger contre une autre marchandise, c'est qui unifie les marchandises. Liées de manière irréductible, valeur d'usage et valeur d'échange constituent ce qu'on appelle l'*unité dialectique de la marchandise*. A cette ambivalence du caractère

de la marchandise correspond un double aspect du travail qui la produit : le travail concret et le travail abstrait. C'est ce lien, à la fois « ésotérique » et « exotérique » entre la marchandise et le travail, qui exprime la *loi de la valeur* : la valeur d'une marchandise relève du travail social nécessaire à sa production.

La marchandise, comme valeur d'usage est le fruit du travail concret, celui qui fait du travail une activité technique de production donnant lieu à un objet utile. Il désigne donc le travail comme forces productives. De par leur hétérogénéité, la distinction qualitative caractérise les travaux concrets.

La marchandise, comme valeur, résulte du travail abstrait qui renvoie au travail social, celui nécessaire à la reproduction de la société. Le travail abstrait exprime un rapport social déterminé, le rapport des producteurs de marchandises. Commun à tout travail pris en dehors de sa forme concrète, il confère aux marchandises leur échangeabilité.

Produite de façon privée par un producteur autonome, la marchandise ne peut satisfaire qu'un besoin donné. Sa valeur est distincte de sa valeur d'usage propre et ne s'exprime que lorsque la marchandise est en rapport avec une autre marchandise. Cette expression nécessaire de la valeur de la marchandise dans la valeur d'usage d'une autre marchandise définit la valeur d'échange.

La valeur d'échange d'une marchandise doit être appréhendée à travers la polarité marchandise-monnaie qui rend impossible tout troc, tout échange direct entre marchandises. La monnaie est incontournable lors de l'expression de la valeur en valeur d'échange. Equivalent général, elle égalise dans un rapport donné les produits du travail abstrait socialement déterminé. Par conséquent, exclue du rang des marchandises, elle est l'expression et la mesure de la valeur saisie sous sa forme prix.

b. *Le circuit du capital*

Le capital est défini comme l'unité des rapports sociaux de production et d'échange. Salama et Hac [1992] expliquent qu'il est saisissable à partir de deux niveaux d'abstraction¹⁷ : le capital en général qu'est le rapport entre la classe des capitalistes et la

¹⁷ Salama et Hac [1992, p.56].

classe des travailleurs, et les capitaux en concurrence qui ne sont rien moins que le rapport inter-capitaliste.

Au niveau du capital en général, la valeur d'échange de la marchandise, définie comme la quantité de travail socialement nécessaire, indique la nécessité de reproduire les conditions matérielles de production c'est-à-dire les moyens de production et de subsistance des travailleurs. La valeur est réalisée dans le procès du capital où une double circulation est intermédiée par le procès

de production : $A - M \left\{ \begin{array}{l} V \\ C \end{array} \right. \dots M' - A'$. Dans la

circulation A-M, le capitaliste avance une somme d'argent A pour acheter à leur valeur les marchandises M nécessaires à la production. Ces marchandises correspondent,

dans le procès de production $\left\{ \begin{array}{l} V \\ C \end{array} \right. \dots M'$, aux

capitaux avancés sous forme de force de travail dénommée *capital variable* (V) et sous forme de moyens de production appelée *capital constant* (C). Le procès aboutit à une transformation des capitaux en une nouvelle marchandise M' dans laquelle la valeur de la force de travail reste invariante contrairement à celle des moyens de production. La circulation $M' - A'$ donne lieu à la réalisation de la valeur de M' telle que celle-ci soit égale à la valeur des capitaux avancés augmentée de la plus-value (L). Par conséquent, la valeur d'une marchandise est donc égale à la somme $C + V + L$, $V + L$ étant la valeur ajoutée nette ou le produit net (du capital constant). Elle est déterminée par le rapport capitalistes/travailleurs que structure l'existence du taux de plus-value (e) appelé encore taux d'exploitation que définit le rapport (L/V) supposé identique dans toutes les branches ; alors elle est aussi égale à $C + V(1 + e)$ et dépend de la plus-value.

La concurrence capitaliste désigne la lutte entre capitaux en tant que manifestation de l'unité de la classe capitaliste. Elle s'exprime par le rapport inter-capitaliste et traduit par la formation du taux général de profit (r) qui rapporte la plus-value sociale (somme des plus-values) au total des capitaux avancés (somme des coûts de production). Le

taux général de profit¹⁸, supposé le même dans chaque branche, détermine le profit moyen (Π) de chaque capitaliste. Ce dernier est égal au produit des coûts de production ($C + V$) et de r . A ce niveau des capitaux en concurrence, la marchandise est appréhendée par son prix de production qui est égal à la somme des coûts de production et du profit moyen. Le prix de production varie donc en fonction du taux général de profit.

c. *La transformation des valeurs en prix de production*

La transformation des valeurs en prix de production fonde les théories de la valeur et de l'exploitation. Elle renvoie à la loi de la valeur qui réunit les deux pôles de la marchandise et qui explique son développement du niveau du capital en général au niveau des capitaux en concurrence [tableau ci-dessus]. Il ne faut donc pas comprendre qu'historiquement l'échange à la valeur précéderait l'échange au prix de production ou qu'économiquement le prix de production succéderait à la valeur. Saisis à deux niveaux d'abstraction différents, les concepts de valeur et de prix de production renvoient à la même réalité économique et historique, c'est un processus synchronique¹⁹. A ce titre, il est indifférent de mesurer la marchandise en termes de valeur i.e. en unités (heures) de travail abstrait ou en termes nominaux ou de prix de production, autrement dit en unités (francs, dollars...) de monnaie²⁰. On note v le vecteur ligne des quantités de valeur ; les normes de production, ou l'état des forces de travail, sont données par la matrice A des coefficients techniques et par l le vecteur ligne des quantités de travail abstrait. Matriciellement, les valeurs unitaires de n marchandises s'écrivent :

¹⁸ Notons que le taux général de profit peut aussi s'écrire : $r = \frac{e}{\sum(1+C/V)}$. Cette expression permet

d'expliquer la loi de la baisse tendancielle du taux de profit : le taux de plus-value social e étant constant, la baisse du taux profit provient de l'accroissement de la composition organique du capital, C/V . D'où la conclusion que le capitalisme court à sa perte en raison de la nécessité de l'accumulation du capital.

¹⁹ Salama et Hac [1992].

²⁰ Lipietz [1983].

$$v = vA + l \text{ ou } v = (I - A)^{-1}l.$$

De manière similaire, le vecteur des prix de production²¹ est :

$$p = (1 + r)(pA + wl)$$

où w est la valeur horaire de la force de travail associée à une unité de marchandise, elle est supposée identique dans toutes les branches.

La transformation est formalisée par une double égalité, « somme des valeurs = somme des prix de production » et « somme des plus-values = somme des profits ». La démonstration de la pertinence logique des deux égalités que Marx n'a pas su faire est un vrai casse-tête académique qui a nourri nombres de controverses. Morishima [1973] est le premier à proposer une solution. Réduisant la valeur de la force de travail au salaire s des ménages assimilé à un panier de biens d (vecteur colonne) évalué en prix de production, il en fait l'équivalent d'une norme de consommation, $w = s = pd$. Le système des prix de production de type de Morishima s'écrit donc :

$$p = (1 + r)pS$$

où S est la matrice socio-technique des quantités totales de biens i utilisés directement ou indirectement pour produire des biens j , $S = A + dl$. Il parvient ainsi à démontrer la détermination du système des prix et du taux de profit qui est fonction de S i.e. de la composition organique du capital et du taux d'exploitation (à travers d).

La solution de Morishima laisse insatisfaits certains marxistes. En particulier, Lipietz [1983, p67] fait remarquer que r ne dépend « absolument pas de y [le produit net], c'est-à-dire de la structure macroéconomique de la production, de l'allocation du capital et du travail vivant dans les différentes branches ». A la suite de Duménil, il propose de porter la transformation sur l'égalité « somme des prix du produit net = somme des valeurs du produit net », et de l'interpréter en termes de *réallocation* des quantités d'heures de travail social consacrées à la production des marchandises de manière à *péréquar* les taux de profit. Sur cette base, il prouve que la solution de Morishima repose sur un paradoxe puisque son système de prix ne vérifie pas d'emblée l'égalité de la valeur du produit net et de son expression en prix de production.

²¹ Notons la différence avec les néo-ricardiens qui font de l une quantité de main-d'œuvre.

Lipietz indique une solution alternative, plus proche de la pensée *marxienne*, où salaire et force de travail, certes équivalents, ne ressortissent pas du même niveau d'abstraction ou du même mode d'évaluation. Le salaire diffère de la force de travail d'un facteur multiplicatif égal à E , « l'équivalent-travail de la monnaie »²², $w = Es$. La valeur de la force de travail est l'expression d'un rapport de classe, la lutte entre les travailleurs et les capitalistes pour le partage de la valeur ajoutée, qui varie en sens inverse du taux de plus-value,

$$w = \frac{1}{1 + e}.$$

Ce partage est contraint par une

norme historique de consommation en volume qui, au minimum, permet la reproduction biologique, économique et sociale. La valeur de la force de travail trouve sa représentation monétaire lorsque sous sa forme argent, en tant que salaire, elle est dépensée selon des rapports marchands exprimés *a priori* en termes de prix. Il en résulte que le salaire est doublement déterminé :

$$\begin{cases} s \geq pd \\ e = \frac{L}{V} \end{cases};$$

il a une « valeur » minimale correspondant à l'expression monétaire et est fonction du taux d'exploitation.

Soit \hat{p} le vecteur des valeurs \hat{p}_j réallouées aux marchandises, définissant le système des prix relatifs qui réalise la « *péréquation* capitaliste de la plus-value ». Posant que l'équivalent-travail de la monnaie est unitaire, Lipietz formalise la transformation de la manière suivante :

$$[H_1] \quad \hat{p}y = vy$$

$$[H_2] \quad \hat{p} = \gamma(\hat{p}A + wl) \text{ où } \gamma = 1 + r.$$

En définitive, il démontre la cohérence logique de la transformation des valeurs en prix de production correspondant à ce qu'il appelle

²² L'équivalent-travail de la monnaie est le rapport entre la quantité de travail nécessaire à sa production et le prix du produit net. C'est en général le taux de conversion des prix de production en valeur ou le nombre d'heures de travail par unité de monnaie. La définition de Lipietz [1983, p.34-35] qui en fait le rapport inverse est erronée car incompatible avec l'égalité $w = Es$ [note 11 p.38]. Ce rapport correspond plutôt à l'équivalent monétaire de l'unité de travail [Harribey, 2001].

« le théorème de la transformation marxiste » : pour y donné, il existe un unique couple (\hat{p}, γ) qui vérifie les relations $[H_1]$ et $[H_2]$; le taux de profit est lié au taux d'exploitation par une fonction variant elle-même selon la structure de la production²³, $r = f_{y^*}(e)$ tel que $v y^*$. Contrairement aux dires de Mouchot [1994, p.13-14], la transformation est possible. Cette possibilité est validée par la démonstration de Lipietz qui reste cohérente avec les hypothèses de base de la théorie de la valeur.

C. Les principes fondateurs du (néo-)structuralisme

a. *La distinction des agents ou des secteurs de l'économie d'après leurs comportements économiques*

Les caractéristiques structurelles de l'économie considérée sont les pièces maîtresses de l'analyse néo-structuraliste. La structure de l'économie du pays en développement relève de la différenciation des secteurs sur la base du dualisme ou des agents (ou groupes d'agents) suivant leur rôle, leur position ou leurs comportements socio-économiques. L'analyse distingue les secteurs formel et informel, les secteurs traditionnel et moderne, les secteurs agricole et industriel, les institutions telles l'Etat ou les corporations, les groupes d'intérêts comme les propriétaires terriens ou les rentiers et même les classes traditionnelles, le paysannat ou la main-d'œuvre non organisée, la classe capitaliste et celle des travailleurs. Ces acteurs ne sont pas preneurs de prix. Ils sont susceptibles, sur certains marchés, d'influencer les variations des prix ou des quantités. Leur emprise diffère d'une économie à l'autre et se modifie en

²³ La fonction f est de même forme que celle de Duménil-Roy [1982] appliquée au cas de Morishima. f est concave et croissante avec e et s'annule en 0 ; elle admet une asymptote horizontale en $r = R > 0$. Duménil-Roy dont Lipietz s'inspire, f peut être représentée par une courbe de niveau se déplaçant non pas avec la structure de la production (y^*) mais selon la structure de la consommation des ménages (d^*). On note $f = f_{y^*}$ dans un cas et $f = f_{d^*}$ dans l'autre.

fonction de l'histoire et des mesures institutionnelles locales²⁴.

Dans les modèles macroéconomiques néo-structuralistes, les prix sont rigides, ce que reflète l'équation de prix dite équation de « mark-up » :

$$P = \frac{wb + ea + ic}{1 - \pi}$$

où les variables P, w, e, i et π désignent respectivement le prix de l'output réalisé, le salaire nominal supposé exogène, le taux de change nominal, le taux d'intérêt (informel) et la part du profit dans la production courante ; les coefficients a, b et c sont les coefficients travail/output courant, biens intermédiaires importés/output courant et dette/output courant. Le mark-up indique que les prix de production sont déterminés par les entreprises de manière à couvrir les coûts variables (les coûts salariaux, les coûts du capital importé et les coûts des fonds prêtables) et à assurer une marge fixe.

Ordinairement, la stabilité du taux de marge, $\pi / (1 - \pi)$, s'explique par la position oligopolistique des entrepreneurs et peut aussi être due au salaire d'efficacité ou à l'existence de contrats salariaux. D'autres marchés peuvent être moins rigides suivant le comportement concurrentiel des acteurs. L'Etat est, certes, capable d'intervenir pour contrôler les marges et les prix des entreprises publiques, mais trouve souvent le contrôle coûteux en termes de détention de stocks, d'importation ou comme « faiseur de marché ». En fait, la flexibilité des prix dépend du degré de contrôle des divers groupes de l'économie. Il est à remarquer que dans la plupart des économies dualistes, le secteur agricole dit encore rural ou de biens non échangeables est caractérisé par un système de prix flexibles, contrairement au secteur industriel.

La formation des prix échappe souvent à des secteurs de l'économie. Ainsi les travailleurs négocient-ils non pas le salaire réel mais le salaire monétaire. De même, la banque centrale fixe le taux de change nominal. Le ministère des finances fait face à des obligations de paiement avec un budget fixé nominalement. C'est pourquoi dans les

²⁴ Voir Taylor [1988, 1990 et 1991], Lustig [1992], Agénor et Montiel [1996].

modèles néo-structuralistes, les variables sont surtout exprimées en termes nominaux.

Chaque classe ou acteur économique dispose d'un « surplus financier » défini comme la différence entre son épargne et son investissement. La somme des surplus nominaux est globalement nulle. En particulier, il apparaît que dans la majorité des pays en développement, les rentiers et les fermiers, à l'opposé des firmes industrielles, épargnent plus qu'ils n'investissent. Les premiers ont des taux d'épargne plus élevés que ceux des salariés. Quant au secteur public, il peut épargner considérablement ou désépargner, mais une fois que son investissement est payé, son surplus financier est généralement négatif.

b. Les relations de causalité dans la macroéconomie néo-structuraliste

Souvent, l'analyse néo-structuraliste repose sur le cadre macroéconomique IS-LM, en empruntant au mieux des hypothèses keynésiennes. Les néo-structuralistes construisent, en effet, des modèles de demande macroéconomique où l'investissement joue un rôle essentiel dans le développement économique. Ils considèrent aussi les relations avec l'extérieur par le biais de la balance des paiements.

Les « injections » de la demande, que constituent l'absorption (flux de consommation et d'investissement privés et publics, $C + I$) et les flux d'exportations nettes (X) sont en équilibre comptable avec le revenu national :

$$Y = C + I + X.$$

Lorsque la production est variable, le processus du multiplicateur (keynésien) garantit l'équilibre macroéconomique à la suite des politiques, des chocs exogènes ou des processus historiques comme l'accumulation du capital et le progrès technique. Du moment où à court terme, la production est fixe ou contrainte (elle est fortement inélastique au ratio prix/coût), c'est plutôt la modification de la répartition des revenus et des richesses issue de la variation des prix qui constitue la courroie de transmission dans les mécanismes d'ajustement de la macroéconomie néo-structuraliste.

Du point de vue technologique, les importations de biens intermédiaires et de

biens de capitaux sont fondamentales pour soutenir l'investissement intérieur et la croissance. Des devises sont donc indispensables et peuvent être une contrainte liante. Tenant compte de la complémentarité de l'investissement public et de l'investissement privé, ils mettent l'accent notamment sur l'effet d'entraînement du premier sur le second, sans oublier l'effet d'éviction des taux d'intérêt élevés. Les techniques de production qui présentent des économies d'échelle où des coûts décroissants peuvent devenir profitables pour les petites économies en développement si la variation de la demande opérée à travers la distribution des revenus se fait en direction des secteurs concernés. Ainsi plusieurs secteurs pourraient-ils jouir de l'expansion économique simultanément à l'instar du « big-push » de Rosenstein-Rodan [1961].

Les formes d'intermédiation financière qui se sont développées ces dernières années sont aussi considérées. Pour la plupart des pays à revenu intermédiaire d'Asie et d'Amérique Latine où le système financier atteint un haut degré de diversification et où les marchés financiers sont libéralisés, les taux d'intérêt influencent la demande de monnaie²⁵. Les variations des surplus financiers dépendent des mouvements des prix nominaux. En particulier, dans les économies où le marché de crédit informel est relativement développé, c'est le taux d'intérêt informel plutôt que le taux officiel qui agit sur la demande de dépôts à terme²⁶. Les ajustements financiers tels des variations de stocks d'actifs médiatisées par des variations de portefeuille sont des réponses spéculatives à des changements sur le marché financier, réponses qui ont souvent des effets de retour considérables sur le secteur réel. Par exemple, quand les prêts accordés au secteur public proviennent des dépôts bancaires, les limites des crédits se restreignent et les taux d'intérêt augmentent, ce qui a un effet dépressif sur l'investissement.

D'autres facteurs peuvent affecter l'investissement : l'investissement public, la variation de la force de travail, l'accumulation du capital humain, le progrès technique, l'accès aux intrants importés, la disponibilité

²⁵ Rossi [1989] ; Tarp [1993] ; Reinhart et Végh [1994] ; Arrau et al. [1995].

²⁶ van Wijnbergen [1982].

du crédit, la disponibilité de devises, la demande globale ou l'incertitude²⁷.

Le déficit primaire réel de l'Etat est défini par la différence entre les dépenses publiques et les impôts en termes réels. Quand le système fiscal n'est pas indexé sur l'inflation, la hausse de celle-ci aggrave la part réelle du déficit public dans la production nationale et amoindrit l'efficacité du système. A cause des retards dans le recouvrement des impôts, les recettes réelles diminuent lors de l'accélération de l'inflation. Ce mécanisme est connu sous l'appellation d'effet d'Olivera-Tanzi²⁸.

Dans les modèles néo-structuralistes, l'offre de monnaie est souvent endogène ou « passive ». Elle s'ajuste au niveau d'activité et au taux d'inflation. Cependant, les auteurs de ce courant ne nient pas la possibilité qu'un gouverneur de la banque centrale dans l'esprit d'un programme d'austérité peut réduire la croissance de l'offre de monnaie sous la pression des autorités politiques désireuses de combler le déficit fiscal. S'il arrive que l'inflation fasse suite à une restriction monétaire, ce n'est pas par la logique monétariste. C'est plutôt par l'effet Cavallo-Patman selon lequel la hausse des taux d'intérêt induite par la politique monétaire élève les coûts financiers et donc l'inflation²⁹. A propos, c'est sur cette base que tient la théorie de l'inflation « inertielle » chère aux (néo-)structuralistes³⁰ : l'accélération continue de l'inflation consécutive à une récession (suite à une politique de demande restrictive) s'explique par l'indexation explicite ou implicite des salaires monétaires sur les prix passés. L'augmentation du taux d'inflation provoque une épargne forcée : la distribution des revenus se réalise au détriment des gens dont les flux de paiements sont incomplètement indexés et qui sont amenés à dépenser moins en termes réels.

Lorsqu'ils considèrent la théorie quantitative, ils l'interprètent selon la version correspondant à l'équation de Cambridge.

²⁷ Robinson [1971]; Chenery [1986]; Servén [1990]; Shafik [1992]; Larraín et Vergara [1993]; Rama [1993]; Tarp [1993]; Oshikoya, [1994]; Ramirez [1994].

²⁸ Olivera [1967]; Tanzi [1977].

²⁹ Taylor [1983 et 1991].

³⁰ Taylor [1991] propose une version formalisée de cette théorie.

L'équilibre monétaire exprimé en termes de flux s'écrit :

$$\Delta M = \frac{PQ}{V}(g + \hat{P})$$

Le coefficient V n'est pas un paramètre de comportement, mais une donnée socio-technique ou institutionnelle supposée constante qui pourrait, par exemple, représenter le degré d'intermédiation du système financier³¹. Une augmentation du taux d'inflation (\hat{P}) ou du taux de croissance de la capacité productive (g) entraînent un accroissement proportionnel du flux de monnaie.

Toutefois, les néo-structuralistes empruntent à l'approche du courant dominant les hypothèses de rationalité microéconomique des acteurs et de substituabilité des biens via les prix, mais à un certain degré et quand l'économie examinée s'y prête. Ces hypothèses qui précisent la réaction des consommateurs à une modification des prix relatifs sont insérées dans les modèles dualistes. En effet, si dans le secteur agricole, les prix des biens de première nécessité renchérisent, les individus consommeront plus ou moins, tout dépend de l'importance relative des effets de substitution et de revenu. Par exemple, dans une économie en développement où le secteur agricole est dominant, des effets d'Engel³² peuvent avoir des implications macroéconomiques conséquentes sur la production industrielle et les termes de l'échange agricoles.

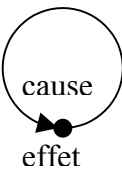
D. La vision mécaniste du système économique

a. *L'analogie mécaniste*

Les cadres théoriques présentés ci-dessus suggèrent, en substance, que l'économie du développement est

³¹ Un fait stylisé est que V croît avec le taux d'inflation. En réalité, les gens utilisent la monnaie beaucoup plus vite pour éviter la perte de sa valeur réelle dans l'avenir [Taylor, 1983, 1991 et 1994].

³² On entend par effet d'Engel la diminution de la part des dépenses alimentaires dans le budget des ménages lorsque le revenu augmente.



essentiellement fondée sur le paradigme mécaniste. On peut y déceler trois principes fondamentaux : le principe de causalité, le principe de conservation utilisés par l'ensemble des théories économiques du développement et le principe d'optimisation qui gouverne surtout la théorie néoclassique.

Le déterminisme (laplacien ou statistique), comme il en est pour le mécanisme, est à la base des théories économiques. En témoigne la macroéconomie néo-structuraliste. Le système économique est supposé complètement déterminé. A cette détermination est associée le principe de causalité (linéaire) propre à l'analytique cartésienne apparaissant comme l'unique mode d'explication des relations entre les variables du système. Si une variable X (cause) influe sur une autre variable Y (effet), l'inverse est

cause ● —————> effet

impensable par l'approche analytique. Même la démarche circuitiste keynésienne – ou marxiste mais dans une moindre mesure puisqu'on retrouve la dialectique au fond de la théorie de la valeur – reste entièrement liée à la pensée cartésienne, ignorant que le système économique est un système vivant complexe non simplifiable dont la compréhension nécessite une « vision globale » de manière à intégrer la causalité circulaire, les *boucles rétroactives* cybernétiques où cause et effet se confondent dans le temps³³.

Par analogie à l'énergie, la valeur monétaire est l'entité économique préservée supposée invariable et inaltérable³⁴. Les hypothèses de constance des dépenses individuelles ou de la masse monétaire sont des applications du principe de conservation de la valeur économique. En tant que le déterminant de celle-ci, l'utilité est au bien ce que qualitativement l'énergie potentielle est à l'énergie. Le principe de la mécanique classique de maximisation de l'énergie potentielle est de la même nature que celui de maximisation de l'utilité dans l'économie néo-classique.

b. *La détermination du système économique*

Comme on l'a vu, la représentation de l'économie néoclassique est celle d'un modèle où les comportements individuels d'optimisation de l'utilité et des profits sous contraintes budgétaires et techniques conduisent, selon le jeu de l'offre et de la demande à la détermination des prix, sur un marché concurrentiel. Ainsi, couplé au principe de conservation, le principe d'optimisation ne permet-il de caractériser l'état d'un système économique qu'à l'équilibre. Une modification du système traduit un déplacement de l'équilibre. Sur cette base, les « lois » de l'économie néoclassique échappent à l'emprise du temps et au contexte socio-historique. Le processus économique, réduit à une « *cinématique intemporelle* »³⁵ ne respectant pas les lois de la thermodynamique, implique la parfaite substituabilité des facteurs, la symétrie de la technologie, la réversibilité et l'instantanéité du processus de production³⁶.

Parallèlement, le système économique est formalisé par les marxistes et les keynésiens tel un circuit monétaire fermé décrivant les flux entre la production, la consommation et les institutions monétaires. Cette représentation a priori globale, en mettant l'accent sur les fonctions économiques, est propice à une prise en considération des rapports socio-économiques. Du fait de ne considérer que l'évaluation économique au monétaire, et dès lors de nier ou d'ignorer l'importance à l'échange de la valeur énergétique et informationnelle du bien-marchandise, l'économie libérale néo-classique et l'économie keynésienne et marxiste écartent d'un revers de main les soubassements biophysiques du processus économiques, les lois écologiques (ou énergétiques) et les contraintes environnementales auxquelles le processus économique est soumis. Les bornes du système économique s'arrêtent aux échanges marchands, au mépris de toute coïncidence avec le système biophysique et bioénergétique, de toute interdépendance et de toute interaction avec le milieu ambiant. Il s'avère donc que le système « structurellement » s'autodétermine et s'auto-génère.

Or les relations entre l'économique et l'écologique, entre le système économique et

³³ de Rosnay [1975].

³⁴ Söllner [1997].

³⁵ Georgescu-Roegen [1995 p.74].

³⁶ Georgescu-Roegen [1995] et Söllner [1997 p.178].

son environnement, sont dans la nature même de la vie. Leur prise en considération est à la racine de la problématique de la soutenabilité.

3. **...A une ébauche de la bioéconomie : la soutenabilité**

S'il est vrai que la science économique, dans ses embryons, traite des rapports entre les hommes et la nature³⁷, il apparaît que les fondements de l'économie du développement considèrent « l'environnement » au mieux comme un ensemble exogène, au pire comme un système dépourvu de toute logique propre. Les théoriciens hétérodoxes ne laissent aucune ouverture pour une prise en compte ou une intégration systématique de l'environnement. Par contre, le courant dominant, l'économie libérale néoclassique, ne trouve aucune contradiction entre la logique marchande et la logique de la biosphère³⁸. Ceci étant, les auteurs néoclassiques réduisent les questions environnementales à un problème de gestion de la rareté et de maximisation du bien-être collectif. Dans cette optique, fort de la démarche d'individualisme méthodologique, ils imposent la nécessité de recourir aux mécanismes du marché dont l'efficacité est mesurée à l'aune du critère parétien.

Les écoénergéticiens se portent en faux contre l'approche néoclassique qui, selon eux, est incompatible avec la logique des milieux naturels. Ils empruntent la vision globale de l'écologie pour pouvoir appréhender à la fois le système économique et son environnement. A l'inverse des néoclassiques, ils considèrent que la décision en matière environnementale ne doit pas relever de l'économie mais de l'écologie. L'écoénergétique fonde le critère de décision sur la nature. L'énergie et ses lois sont mises en avant pour définir les « normes de valeur écologique » et traiter le système économique à partir de flux d'énergie.

La bioéconomie relève le réductionnisme économiste et énergétiste, qui caractérise l'économie du patrimoine naturel et

l'écoénergétique, et fait ressortir l'insuffisance ou l'impertinence de la conception étriquée de la soutenabilité inspirée de ces courants. En s'appuyant sur l'ordre de la vie, nous nous assurons de l'interdépendance naturelle entre l'économique, le social et l'écologique. C'est sur cette interdépendance que doit être fondé le cadre conceptuel de la soutenabilité.

3.1. **La gestion de l'environnement par le marché**

Traditionnellement, l'analyse néoclassique intègre la problématique de l'environnement suivant deux branches distinctes : l'économie de l'environnement et l'économie des ressources naturelles. L'une analyse l'efficacité économique quand on tient compte des externalités ; l'autre définit les critères de gestion des ressources naturelles. Ces deux branches constituent la synthèse que Desaiques et Point [1992] dénomment l'« économie du patrimoine naturel ».

A. L'intégration des externalités

a. *L'évaluation de l'environnement*

Dans l'économie du patrimoine naturel, comme dans l'analyse néoclassique en général, un bien environnemental n'a de la valeur que par rapport aux avantages attachés à son usage et à ses avantages intrinsèques. La valeur économique d'un bien naturel se décompose en *valeurs d'usage* en raison des services susceptibles d'être fournis et en *valeurs de non-usage*³⁹.

La valeur de non-usage est égale à la somme de la *valeur d'option*⁴⁰, qui est relative aux usages futurs dont la génération présente pourra profiter, de la *valeur de quasi-option* appelée aussi *valeur d'option informationnelle* par Bontems et Rotillon [1998, p.27] destinée à mesurer les bénéfices procurés à l'avenir par

³⁷ Le Masne [2000].

³⁸ Au contraire, Passet [1996] met en évidence le conflit qui oppose la logique de l'interdépendance et de la circularité qui gouverne la nature à la logique linéaire du système économique.

³⁹ Les méthodes d'évaluation indirecte, et les méthodes d'évaluation directe (composées de la méthode d'évaluation des coûts de transport, la méthode des prix implicites ou hédonistes, la mesure des dépenses effectuées, la méthode dite des évaluations contingentes), constituent les différentes techniques d'évaluation de l'environnement.

⁴⁰ Henry [1974].

des informations supplémentaires alors que des décisions irréversibles pourraient être prises dans le présent et de la *valeur de legs* qui renvoie à l'usage bénéficié par les générations futures ou une valeur d'existence qu'est la valeur attribuée au bien naturel indépendamment de toute utilisation particulière.

La modification de la qualité d'un bien environnemental a des effets sur le bien-être des agents économiques. Par le biais de la valeur économique totale du bien cet impact détermine le gain (le coût) lié à l'amélioration (à la détérioration) de la situation des individus et est mesuré par la variation de leur surplus économique⁴¹.

b. *Les externalités : les défaillances du marché*

Ordinairement, l'environnement apparaît dans l'analyse néoclassique à travers les *externalités* ou sous forme de *bien public*. On appelle externalité ou effet externe l'impact direct que l'activité de production ou de consommation d'un agent a sur l'activité économique d'un autre agent. Relevant de la nature ou des interdépendances socio-économiques involontaires, ce phénomène ne fait pas l'objet d'une appropriation privée et donc d'un échange marchand.

Assimilé à un bien public, l'environnement n'est ni appropriable ni exclusif. Souvent gratuit, il apporte un bien-être à la collectivité même quand il n'est consommé que par certains individus. Dans la mesure où sa consommation implique sa détérioration ou sa destruction, on dit qu'il n'est pas un bien collectif « pur ».

Ces considérations de l'analyse économique de l'environnement révèlent que les effets externes faussent la rationalité individuelle des agents et le jeu de la concurrence. Il en résulte que l'allocation des ressources limitées de l'économie n'est pas optimale et que l'équilibre économique s'écarte de l'efficacité parétienne. Ce qui est mis à mal par la présence d'externalités, c'est l'incapacité du marché c'est-à-dire de la libre concurrence à assurer une régulation

harmonieuse des conflits d'intérêts. Pourtant, les néoclassiques continuent à croire dans le pouvoir du marché. Les solutions préconisées telles l'internalisation et la marchandisation des externalités consistent à valoriser monétairement l'environnement et à fixer les règles de son fonctionnement.

c. *La correction des défauts du marché : le cas de la pollution*

Pigou [1920], dans le cas particulier de la pollution (externalité négative), centre le problème sur l'économie du bien-être, plus précisément sur l'incompatibilité entre la recherche du profit personnel et l'intérêt collectif. Selon lui, la présence d'effets externes négatifs explique l'inadéquation des coûts privés et du « coût social » des activités économiques tandis que leur égalité justifie l'évaluation de l'utilité collective à l'aune des utilités individuelles. La réponse de Pigou repose sur l'intervention de l'Etat qui pousse le pollueur à « internaliser » l'externalité suivant le principe pollueur-payeur. La fixation d'une taxe égale au dommage social marginal met le pollueur en présence d'un « signal-prix » équivalent à la perte de valeur de l'environnement de telle sorte qu'une certaine justice sociale et l'efficacité parétienne se rétablissent à la faveur des mécanismes de marché.

Coase [1960] récuse la procédure d'internalisation des externalités en proposant une solution jugée plus efficace qui laisse libre cours à la concurrence en dehors de toute intervention étatique. Il indique que l'interrogation en termes de divergence entre le coût privé et le coût social n'est pas pertinente car l'intérêt de l'ensemble des individus n'est pas pris en compte. Il propose de choisir le critère de maximisation de la valeur du produit collectif. Il s'agit d'affecter des droits de propriété sur l'environnement et de mettre en place un marché approprié pour permettre une négociation entre pollueurs et victimes. Cette procédure devrait amener à un niveau de pollution estimé acceptable. Coase montre qu'en l'absence de coûts de transactions et indépendamment des dotations initiales, un tel processus aboutit à l'égalisation des dispositions marginales à payer des différentes parties et que ce résultat est compatible avec une allocation efficace au sens de Pareto.

⁴¹ D'après la théorie néoclassique, le surplus économique est égal à la différence entre le prix maximum qu'il est prêt à payer et le prix effectivement payé.

B. La gestion des ressources naturelles

a. *La règle de Hotelling*

L'économie des ressources naturelles fait fi des coûts écologiques liés à l'extraction ou à l'utilisation des ressources naturelles. Assimilant l'environnement à un stock de ressources naturelles renouvelables ou épuisables, elle réduit la question environnementale à la problématique économique de l'allocation intertemporelle des ressources. Là encore, l'analyse coûts-avantages⁴² qui dérive du modèle néoclassique sert de référence : l'exploitation d'une ressource n'est souhaitable que si les rendements futurs actualisés sont positifs ; à cet égard, la concurrence parfaite s'avère le meilleur mécanisme par lequel l'épuisement des ressources naturelles peut être régulé efficacement. La gestion optimale du stock d'une ressource consiste à déterminer le maximum de revenu ou de profit que le flux de ressource procurera au cours de la période d'exploitation. Hotelling montre que le taux optimal d'exploitation de la ressource s'obtient en égalisant le prix de marché de la ressource et la somme du coût marginal de production et d'une rente de rareté dite « malthusienne » ou parfois appelée « royalty », résultant de la contrainte imposée par l'épuisabilité du stock de ressource. La règle de Hotelling définit la condition de rentabilité financière de l'actif naturel à travers le temps. Définissant le sentier optimal d'épuisement de la ressource qui correspond au rythme d'évolution de son prix d'équilibre, elle indique que ce dernier doit croître au même taux que celui d'actualisation ou celui d'intérêt (le taux d'actualisation est net du taux marginal de régénération de la ressource si elle est renouvelable [Hartwick, 1977]). Ainsi est-il indifférent, à la marge, d'exploiter la ressource naturelle et de placer au taux d'intérêt le montant perçu en la vendant ou de la conserver in situ. Cependant, son prix de même que sa rentabilité augmentent au fur et à mesure de son épuisement, selon la loi de l'offre et de la demande. L'environnement, marchandisé, susceptible de procurer un niveau de profit en

cas d'investissement, apparaît en filigrane dans cette analyse comme un capital.

b. *La tragédie des actifs naturels en commun*

La tragédie des actifs naturels en commun⁴³ exprime la dégradation de l'environnement lorsque de nombreux individus y ont accès libre. En effet, dans le cas d'une ressource naturelle, le problème n'est pas un arbitrage entre exploiter aujourd'hui ou consommer demain, c'est choisir de consommer à l'instant ou jamais. Car en raison de la concurrence que se livrent les différents agents en l'absence de toute appropriation privée, le « premier arrivé est le premier servi » tel que chacun maximise son profit instantané. Ce comportement accroît les risques d'accélération de la raréfaction, de l'épuisement des ressources naturelles et de dégradation de l'environnement.

Schaefer [1957], dans le cas particulier de la pêche, détermine le régime d'appropriation susceptible de conduire à une efficacité sociale lorsque les pêcheurs adoptent un comportement rationnel. Il montre qu'une situation de surexploitation où le rythme des prises excède le taux de renouvellement du stock de poissons survient quand ce dernier est un bien collectif. En revanche, une gestion centralisée peut conduire, sous certaines conditions à une configuration socialement optimale (au sens de Pareto).

3.2. L'approche écoénergétique

L'approche systémique de l'écologie, la « vision macroscopique » des écosystèmes chère à Odum [1971 et 1973], sert de base à l'analyse écoénergétique⁴⁴. Cette dernière tire avantage des propriétés comptables de l'énergie, celles de mesurabilité, d'additivité et de convertibilité. Elle parvient ainsi à évaluer l'ensemble des ressources utilisées dans le processus économique et à expliquer nombre de phénomènes qui sont d'ordre marchand ou non marchand.

⁴² Voir Dessaigues et Point [1992], et Faucheux et Noël [1995] pour un exposé de cette analyse.

⁴³ Gordon [1954] ; Hardin [1968].

⁴⁴ de Rosnay [1975].

A. Les éléments fondateurs de l'écoénergétique

a. La théorie de la valeur-éMergie

La théorie de la valeur-éMergie sert de support à l'approche écoénergétique. Elle considère que la valeur d'un bien ou d'un service croît avec la quantité *énergie incorporée* dite encore *éMergie* (contraction de « embodied energy »), c'est la quantité totale (directe ou indirecte) d'énergie nécessaire à la production d'un bien ou d'un service qu'il soit économique ou environnemental⁴⁵. Or l'énergie solaire, la seule qui pénètre le système terrestre, conditionne le maintien et la reproduction de la vie en permettant la circulation des matières dans les cycles naturels. En dernière analyse, elle apparaît comme « l'ultime facteur limitant » et le seul déterminant de la valeur émergente d'un bien ou d'un service.

En fait, la théorie de la valeur-éMergie a une conception substantialiste de la valeur comparable à celle de la théorie de la valeur-travail marxiste ou ricardienne. Elle considère que, dans une économie monétaire, le rapport de l'énergie au prix doit être constant et invariant par rapport à la marchandise considérée. Autrement dit, les prix doivent être directement proportionnels à l'énergie incorporée⁴⁶. Les écoénergéticiens louent l'agriculture et l'industrie car elles sont les seules créatrices de valeur : par la photosynthèse et au moyen du processus de production, elles transforment l'énergie solaire et l'énergie primaire en énergie directement utilisable par les consommateurs et les autres secteurs. Il s'ensuit que ces derniers sont des secteurs improductifs, que par définition leurs profits sont nuls (égalité des coûts et des revenus) et qu'en fin de compte, il n'est possible de réaliser des profits positifs que dans le secteur de l'énergie. En particulier, Huettner [1976] montrent que, dans le cadre d'un marché concurrentiel, maximiser la quantité de l'énergie revient à maximiser le profit.

b. La démarche écologique

L'écologie adopte une démarche holiste, étudiant les systèmes d'organisation du vivant de l'univers depuis l'organisme jusqu'à la Biosphère. Le *système écologique* ou *écosystème* comprend les interactions entre les êtres vivants et leurs habitats, entre le vivant et l'inanimé. Son fonctionnement s'appuie sur un flux énergétique d'origine solaire qui permet à la matière organique d'être recyclée par le vivant ; celui-ci à sa mort est transformé en matière inerte. Ainsi l'écosystème est-il saisi comme un système dynamique évolutif formé de deux composantes principales :

- un *biotope* qui rassemble les facteurs abiotiques, physico-chimiques, tels la localisation géographique, la température, l'hygrométrie, les concentrations en substances chimiques, la structure du sol, ... ;
- une *biocénose* qui relie réticulairement, dans un biotope précis, un groupe d'espèces associées.

Les différentes espèces sont classées par rapport à leur niveau trophique dans la chaîne alimentaire de l'écosystème. Trois types d'espèces peuvent être distingués : les *producteurs* ou *autotrophes* (les plantes) qui, capables de synthétiser l'énergie solaire et les substances minérales, réalisent à eux seuls la *photosynthèse* ; les *consommateurs* ou *hétérotrophes* qui, en faisant usage de l'énergie et de la matière synthétisées, sont pour l'essentiel les auteurs de la *respiration*, ils sont divisés en consommateurs primaires (herbivores) et en consommateurs secondaires (carnivores) ; et les *décomposeurs* (invertébrés, champignons, bactéries...) qui transforment les organismes morts en substances chimiques.

Cette approche systémique permet d'appréhender un phénomène dans sa totalité et en liaison avec son environnement. Dans un cadre plus large, l'écologie peut être définie comme la science qui étudie les systèmes complexes par le biais des échanges de matière, d'énergie, et d'information avec le milieu extérieur. C'est dans cette perspective que l'écologie se montre capable d'intégrer l'économie.

c. La modélisation d'un écosystème

Un écosystème peut être représenté par un diagramme énergétique constitué d'une source d'énergie, des niveaux trophiques de la chaîne alimentaire prenant la forme de

⁴⁵ Odum [1971], Costanza [1980].

⁴⁶ Costanza [1980].

compartiments et d'un réseau de flux d'énergie qui décrit les interdépendances entre les composantes de l'écosystème.

Les compartiments représentent les différentes fonctions qu'on peut retrouver dans l'écosystème. Ils sont symbolisés par les figures suivantes :

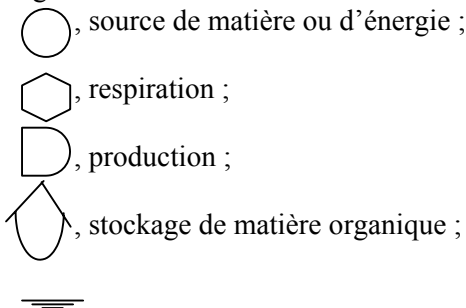
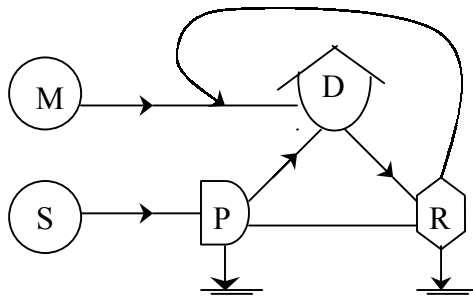


Fig.2 Représentation générale d'un écosystème [Odum, 1971, p.66].



, puits d'énergie thermique dégradée.

Les flèches indiquent l'orientation des flux d'énergie.

Les éléments biologiques et chimiques de l'écosystème sont alors réduits à des formes et à des échanges d'énergie. Traversé par un flux d'énergie, il se révèle une organisation fonctionnelle ayant des propriétés dynamiques d'ordonnement, de développement et d'évolution dans le temps.

L'écosystème reçoit du soleil (S) un flux constant d'énergie que les autotrophes utilisent directement dans le processus de production (P). Les consommateurs bénéficient des détritits (D) résultant du stock terrestre de matière organique (M) et de la production et dépendent aussi d'autres formes d'énergies issues de cette dernière. En raison de la loi d'entropie⁴⁷, la quantité d'énergie potentielle

disponible pour les espèces vivantes de l'écosystème diminue lors de sa transformation aux différents niveaux trophiques. En effet, à chaque niveau trophique, la production (P) ou la respiration (R) dissipent sous forme de chaleur une partie de cette énergie qui devient inutilisable pour le niveau inférieur. Par contre, l'autre partie gagne en qualité au profit des niveaux trophiques de plus en plus éloignés de la source solaire. La quantité d'énergie, interceptée d'abord par les producteurs et celle provenant du stock de matière organique, ne connaît pas une perte quantitative globale compte tenu de la loi de conservation de l'énergie. Scindée, le long de l'écosystème, en une partie dégradée et en une autre utilisable, elle sera totalement transformée en chaleur au bout de la chaîne alimentaire.

B. L'appréciation énergétique d'un système

L'efficacité d'un système peut s'apprécier à l'aune de son rendement énergétique. Il est donné par le rapport des kilocalories produites aux kilocalories consommées. Appliqué à l'agriculture, ce calcul permet de déceler la loi des rendements décroissants et de remarquer la limite de l'agriculture industrielle. Du point de vue du rendement énergétique, celle-ci n'est pas plus efficace que les écosystèmes naturels.

Selon Odum [1971 et 1973], les systèmes vivants, dans la lutte pour l'existence, pour desserrer les contraintes naturelles, sont amenés à utiliser à l'optimum l'énergie dont elles disposent. La capacité d'un écosystème à maximiser son émergie détermine son efficacité ou sa performance. Il formule ainsi le « principe de maximum d'énergie »⁴⁸ qui définit l'organisation et le comportement des systèmes vivants complexes et qui en particulier régit la concurrence livrée par les organisations économiques. Les structures socio-économiques qui maximisent l'émergie peuvent délivrer un maximum de travail, et maximiser la quantité de biens et services

isolé, l'énergie se dégrade de manière irréversible.

⁴⁸ Lotka [1922] a imaginé ce principe pour expliquer l'évolution biologique d'un point de vue thermodynamique. Il stipule qu'un système ouvert tend à générer une puissance maximale pour la moitié de son rendement idéal.

⁴⁷ La loi de conservation de l'énergie et la loi d'entropie sont deux principes fondamentaux de la thermodynamique. La première stipule que la quantité d'énergie contenue dans un système isolé demeure constante ; la formulation de la seconde considère que dans un système thermodynamique

produite et la richesse créée. Il apparaît alors que la mesure émergétique de toutes les ressources employées par un système économique peut être un bon indicateur de l'efficacité et des capacités d'évolution de ce système. Évaluées émergétiquement, toutes les ressources utilisées dans le processus économique, qu'elles fassent ou non l'objet d'un échange marchand, sont prises en compte. Il est possible de mesurer « l'externalité énergétique » c'est-à-dire la part de travail gratuit fourni par l'environnement dans la production d'un bien ou d'un service.

La « qualité » énergétique d'un écosystème, l'énergie, est évaluée en mesurant la quantité d'énergie (solaire) nécessaire à la production de la quantité d'énergie incorporée dans chaque élément du système. Un certain nombre de ratios est défini pour apprécier la performance émergétique d'un écosystème. Les grandeurs R_e , R_m et Y , mesurées en joules incorporés, désignent respectivement les ressources fournies gratuitement par l'environnement, les ressources achetées sur un marché et l'output produit. Le « rendement énergétique net » (REN), le « taux d'investissement émergétique » (TIE) et le « taux d'externalité énergétique » (TEE) sont déterminés de la manière suivante : $REN = R_m/Y$, $TIE = R_m/R_e$ et $TEE = R_e/(R_e + R_m)$. Notons qu'un taux d'externalité émergétique élevé signifie que le système est assez dépendant de l'environnement. A l'échelle nationale, cette analyse permet de se rendre compte des « termes de l'échange environnementaux » par la mesure et la comparaison de l'énergie des produits importés et exportés et en calculant la part de l'énergie en provenance de l'environnement. Il devient possible de savoir si certains pays, à leur profit, n'épuisent pas gratuitement et en toute impunité le substrat biophysique d'autres pays.

3.3. Le cadre conceptuel de la bioéconomie

La bioéconomie met en évidence les limites de l'économie libérale néoclassique et l'approche écoénergétique. Elle se veut une approche alternative qui met l'amélioration des conditions sociales de tous et la pérennité de la vie en général au cœur des objectifs politiques.

Le cadre bioéconomique d'intégration des systèmes composant la Biosphère permet de penser l'économique et le social suivant la logique du vivant et dans le respect des règles éthiques. La bioéconomie offre ainsi une porte ouverte au concept de « soutenabilité ».

A. La critique du réductionnisme économique et écoénergétique

a. *Les limites de l'économie du patrimoine naturel*

La prise en compte de l'effet externe dans la théorie néoclassique crée un dysfonctionnement majeur dans les mécanismes de marché : la concurrence parfaite n'aboutit pas à une allocation optimale. Les solutions pigouviennes et coasiennes, incitant les décideurs publics à élargir la sphère marchande, consistent à rétablir la rationalité économique et l'efficacité parétienne. A ce titre, l'économie du patrimoine naturel ne propose pas une théorisation de la dimension écologique des phénomènes. Réduite à l'économisme, elle prône la marchandisation des éléments naturels au point que Vivien [1994, p.91] note que « le « marchand » est, en quelque sorte, l'horizon borné de la théorie économique néoclassique, dans son diagnostic comme dans ses solutions ». La problématique écologique ne fait pas partie de ses préoccupations tandis que nombre d'activités économiques interagissent avec la sphère écologique à travers des interdépendances non marchandes, en marge des systèmes de prix.

Avec l'expansion du champ des marchandises, des agents et même des secteurs peuvent trouver un intérêt économique dans la réparation des dommages causés à l'environnement. Lorsque l'emploi des couches de la société en dépendra, l'Etat se verra arbitrer entre deux maux, la persistance des externalités négatives et le chômage. D'autre part, la rationalité économique et l'appât du gain conduisent les entreprises à externaliser les coûts et à internaliser les recettes sous l'effet de la concurrence. Dans cette perspective, la théorie néoclassique nous laisse incertains quant à la capacité du cadre économique marchand institutionnel à réduire les externalités négatives et, en général, à résoudre les problèmes écologiques.

b. *Les limites de l'écoénergétique*

L'écoénergétique utilise l'écologie pour quantifier certains phénomènes socio-économiques et environnementaux. Mais la possibilité de quantification suppose la stabilité des écosystèmes dans le temps et la reproduction à l'identique des cycles écologiques, ce qui correspond à une simplification de la réalité du vivant et à une vision réductrice de l'écologie. Les écosystèmes s'auto-organisent et interagissent constamment dans l'espace et dans le temps. Systèmes hypercomplexes, ils évoluent d'après des phénomènes de non équilibre, des dynamiques chaotiques, à catastrophes et à bifurcations.

La critique adressée à l'analyse néoclassique l'est diamétralement pour l'écoénergétique. Certes, les lois de la thermodynamique sont capitales pour comprendre la problématique de l'environnement, il faut néanmoins éviter toute dérive dogmatique qui confinerait l'écoénergétique à l'« énergétisme ». C'est d'ailleurs cette voie qu'elle semble suivre lorsqu'elle entend lorgner le système socio-économique seulement sous l'angle restreint de l'énergie. L'écoénergétique ne doit pas passer sous silence l'aspect matériel du processus économique puisque la matière tout comme l'énergie obéit, au niveau macroscopique, à la loi de l'entropie⁴⁹. Celle-ci indique qu'il est plus facile de convertir la matière en énergie qu'inversement. Plus que dans la rareté, c'est probablement dans cette asymétrie que réside les limites de la croissance.

Les lacunes de l'économie du patrimoine naturel et de l'écoénergétique montrent leur incapacité à tenir compte des systèmes socio-économiques en rapport avec la nature. Lorsque la théorie libérale néoclassique essaie d'intégrer l'environnement, elle le soumet à sa logique marchande, ce qui, loin de comprendre les mécanismes écologiques, risque d'aggraver les problèmes environnementaux. L'écoénergétique, quant à elle, a une approche trop réductrice de l'économie et du social, croyant pouvoir tout traiter à l'aide des seuls algorithmes énergétiques. Ces limites montrent la nécessité d'une autre démarche capable d'appréhender les rapports des hommes entre eux et leurs

rapports à la nature. Cette démarche est en germe dans la problématique du développement durable ou soutenable. Mais quel développement soutenable ?

B. Le concept de soutenabilité

a. *La soutenabilité : capital artificiel et capital naturel*

Le rapport Brundtland, dénommé encore Our Common Future [CMED, 1987], définit le développement soutenable comme « le développement qui permet la satisfaction des besoins présents, sans compromettre la capacité des générations futures à satisfaire les leurs ». La plupart des interprétations du concept de soutenabilité relèvent de l'éthique intra et intergénérationnelle⁵⁰. Elles consistent à déterminer les conditions de compatibilité de la croissance économique et de l'équilibre écologique de telle sorte que le niveau de vie ou le bien-être des générations à venir soit au moins autant que celui d'aujourd'hui. Au travers de ces interprétations, deux principales conceptions sont perceptibles : la « conception écocentrée » adoptée par l'approche *conservationniste* de l'écologie profonde et la « conception anthropocentrée » préconisée par l'approche économique que nous qualifions de *prométhéenne*.

Pour l'approche de l'écologie profonde, la vie ou la nature a une valeur intrinsèque (non économique). La protection absolue des êtres vivants est préconisée pour une raison éthique et non utilitariste, indépendamment des besoins humains, même si cette politique devrait conduire à un état stationnaire de l'économie. Approuvant la *soutenabilité forte*, l'approche *conservationniste* s'oppose à l'idée de substituabilité entre les différentes formes de capital et croît en la nécessité de laisser invariants soit les stocks de capital naturel soit seulement certains d'entre eux, le capital naturel « critique ». En effet, leur utilisation ou leur consommation est susceptible de modifier de manière irréversible les conditions de vie voire de provoquer des catastrophes naturelles qui pourraient mettre en danger l'existence de certaines espèces.

⁴⁹ Georgescu-Roegen [1995].

⁵⁰ Voir Pezzey [1989].

L'approche prométhéenne, à l'inverse, instrumentalise la nature au détriment d'une quelconque espèce ou ressource si bien que la substituabilité du capital artificiel aux actifs naturels est toujours possible. Dans cette optique, Hartwick [1977] propose d'investir les bénéfices procurés par l'exploitation des ressources naturelles dans le capital produit ou humain. Il n'existe pas de réelle contrainte environnementale car le progrès technique saura toujours répondre à temps aux calamités écologiques. Cette conception dite de la *soutenabilité faible* est celle de l'économie libérale néoclassique. Selon les économistes néoclassiques, la soutenabilité d'une économie est « le niveau hypothétique constant de consommation qui produirait le même bien-être total que ce que la trajectoire de consommation de l'économie actuelle peut produire »⁵¹. Ils définissent le développement durable comme la trajectoire de consommation telle qu'à chaque instant, la soutenabilité soit supérieure à la consommation optimale (celle qui maximise l'utilité collective).

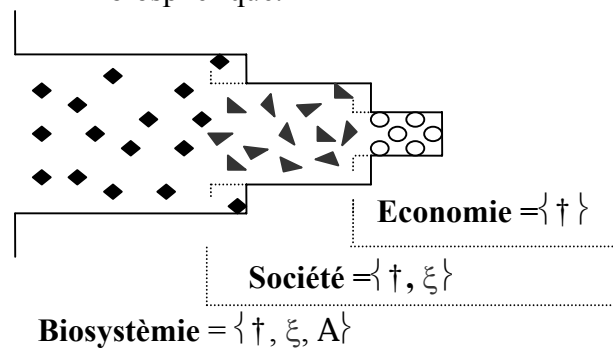
Au demeurant, les conceptions de la soutenabilité diffèrent en fonction de l'acceptation (soutenabilité faible) ou non (soutenabilité forte) du degré de substituabilité et de la constance d'une catégorie. L'approche radicale de l'écologie profonde est favorable à la soutenabilité forte et l'invariance dans le temps du stock de capital critique. L'approche prométhéenne est pour une substituabilité faible, et dans le cadre de l'économie néoclassique, c'est la consommation qui reste inchangée.

b. *Le cadre bioéconomique : la soutenabilité*

La bioéconomie prend son indépendance dans sa dépendance vis-à-vis du « paradigme de la complexité », l'approche systémique. Cette méthode fonde la complexité sur le principe pascalien : l'impossibilité de connaître les parties sans connaître le tout et de connaître le tout sans connaître particulièrement les parties. Elle indique que la compréhension du réel, de l'objet, en tant que « tout » et « parties » nécessite de « relationner » le tout et les parties et de les relativiser réciproquement. C'est surtout les idées de système et d'organisation qui sont à la

racine de la systémique, et ceci conjointement avec le concept de complexité. Système et organisation sont définis l'un par rapport à l'autre, chacun gardant ses spécificités propres. Précisément, un système est « une unité globale organisée d'interrelations entre éléments, actions, ou individus »⁵² ; l'organisation traduit « l'agencement des relations entre composants ou individus qui produit une unité complexe ou système »⁵³. A cet égard, le système prend le « caractère phénoménal et global » de son organisation.

Fig.3 Intégration des systèmes économique, social et biosphérique.



D'après la figure ci-dessus, l'ensemble conjoint { ↑, A, ξ } symbolise⁵⁴ la *Biosystème* l'organisation systémique de la biosphère. La *Société*, l'organisation systémique sociale, est désignée par { ↑, ξ } et l'*Economie*, le système organisationnel économique, par { ↑ }. On appelle environnement, milieu ambiant ou milieu extérieur⁵⁵, d'un sous-système son conjoint dans le système global ; par exemple, les ensembles conjoints { ξ, A }, { ξ } constituent respectivement les environnements socio-

⁵² Morin [1977, p. 102].

⁵³ Ibid. [p.103]

⁵⁴ Remarquons la différence entre une collection d'objets de nature quelconque ou un ensemble d'éléments disjoints (une partition) désigné dans la théorie des ensembles par le symbole { } et un ensemble conjoint d'éléments liés de manière inséparable dans la définition d'un système que nous représentons par { }.

⁵⁵ Cette notion méritera d'être complexifiée. Source d'éléments vitaux pour l'organisation systémique, l'environnement et celle-ci sont complémentaires. Source de perturbations aléatoires susceptibles de mettre en péril l'organisation, l'environnement lui est antagoniste voire concurrent.

⁵¹ Bontems et Rotillon [1998, p.102].

biosystémique et social du système économique, l'ensemble $\{A\}$ est l'environnement biosystémique du système social. Il est à noter que l'environnement peut être lui-même un système, une organisation. Ainsi, en ce qui concerne les écosystèmes, Morin [1980] parle-t-il d'*éco-organisation* où le vivant et le physique rétroagissent⁵⁶.

La bioéconomie reconnaît, par ailleurs que le système biosphérique est compris dans le Cosmos. La Biosystémie contient la Société qui lui-même englobe l'Economie. Ces trois systèmes constituent une hiérarchie et s'emboîtent comme des « poupées russes »⁵⁷. Nous écrivons : **Biosystémie** \supset **Société** \supset **Economie**. L'Economie et la Société sont des sous-systèmes de la Biosystémie, lui-même un sous-système du Cosmos. Tous les organes, fonctions, relations et buts qui définissent le système économique relèvent de la Société. Réciproquement, l'existence de la vie sociale ne peut pas échapper à l'activité économique. Nous disons donc que le système économique et son environnement social ne sont pas seulement interdépendants, ils sont *bio-équivalents*. Parallèlement, le système social, au sein duquel l'on reconnaît depuis Schumpeter le processus économique de « destruction créatrice », est ouvert sur son environnement biosystémique sans lequel il ne peut exister. La Société en est *bio-dépendante* ou tout simplement, elle est *éco-bio-dépendante*. Autant il est vrai que le second peut fonctionner sans la première autant la vie humaine est impossible en l'absence des mécanismes écologiques. Néanmoins, le systèmes sociaux et leur environnement biosystémique suivent une dynamique éco-évolutive et sont en interaction perpétuelle au cours de l'histoire de l'espèce humaine (Morin, Passet). L'organisation sociale, les modes de production et de consommation, la culture en

général, y jouent un rôle non moins considérable.

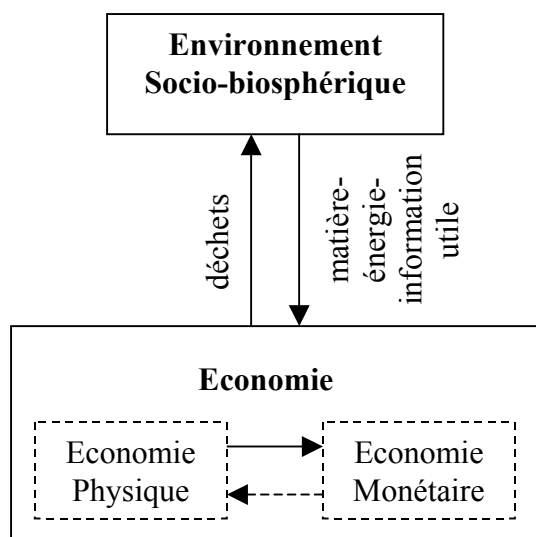
En particulier, le système économique est une organisation qui comprend l'ensemble des activités de production et de transformation de la nature, dont le but est de satisfaire ou de contribuer à satisfaire les désirs et les besoins des hommes. Les biens produits sont consommés directement dans un cadre familial, troqués ou échangés contre de la monnaie sur un marché. Dans ce cas-ci, les activités productives donnent droit à une compensation monétaire au profit des travailleurs-producteurs ; elles sont interreliées les uns aux autres par un circuit monétaire et des flux de matière-énergie-information qui se dégradent de manière irréversible. C'est ces flux qui lient le système économique à son environnement.

Le système économique marchand peut être représenté grossièrement par deux sous-systèmes imbriqués : l'Economie Physique qui s'approprie dans le milieu ambiant la matière-énergie-information (représentés par des flèches en traits continus sur la figure 4) utile nécessaire à ses activités, la transforme puis la rejette dans son environnement sous forme de déchets recyclables ou entropiques ; et son conjoint, l'Economie Monétaire qui rassemble la totalité des flux monétaires (flèches en pointillés). L'échange, tel qu'à chaque flux de matière-énergie-information orientée dans une direction correspond une contrepartie monétaire dirigée en sens inverse, est au cœur de l'interdépendance des deux sous-systèmes.

Les systèmes économique et social et leurs environnements se distinguent par leurs caractéristiques propres. Les premiers ne peuvent être repérés que par rapport aux activités correspondantes. Ils n'ont pas de bornes physiques discernables. A telle enseigne, l'homme intervient à tous les niveaux de la Biosystémie. Les activités de la Société et de son environnement influent mutuellement les unes sur les autres. Ces systèmes apparaissent comme le prolongement de leurs environnements respectifs avec lequel ils partagent tout l'espace intermédiaire sans discontinuer.

⁵⁶ Morin [1980].

⁵⁷ L'idée d'inclusion de la sphère économique, de la sphère humaine et de la biosphère est clairement formulée par Passet [1996 et 1997] et par de Rosnay [1975]. Pour ces composantes nous préférons parler explicitement de système au lieu de sphère dans la mesure où la notion de système implique un but défini alors que celle de sphère est à la rigueur structurelle. Contribuer, à son niveau hiérarchique, à la perpétuité de la vie est celui de chaque composante de la Biosystémie.



A bien considérer les interdépendances et les liens indéfectibles entre les différents sous-systèmes de la Biosystémie, il est insensé de définir ou de penser la soutenabilité dans l'optique restreinte de l'économique, du social ou uniquement de l'écologique. En effet, la soutenabilité renvoie à toutes les espèces, végétales, animales et humaine et à touche toutes les dimensions de la vie, autrement dit toute organisation systémique qui s'auto-approprie et utilise dans le temps un flux de matière-énergie-information pour se maintenir, croître, se développer, se réparer, se régénérer, se reproduire, s'auto-organiser. C'est vraisemblablement sous la bannière la bioéconomie que nous pouvons répondre aux exigences de la soutenabilité dans la mesure où elle se donne l'objectif d'étudier les fins et les moyens nécessaires à l'amélioration des conditions sociales, au maintien et à la reproduction de la vie, dans le respect de ses manifestations naturelles et culturelles. Nous disons qu'une politique est soutenable si et seulement si elle est soumise à l'ensemble des contraintes de la Biosystémie c'est-à-dire des contraintes sociales (donc culturelles et économiques) et écologiques⁵⁸. Ainsi *la soutenabilité est-elle d'ordre bioéconomique, ce n'est pas seulement le maintien d'un certain*

stock de capital critique, c'est aussi le respect de la biodiversité (de toutes les formes socioculturelles entre autres) et la garantie des conditions de reproduction de la vie, d'une vie sociale juste et décente pour tous. La soutenabilité invite le décideur à utiliser le « systèmescope » pour toujours avoir en de vue la totalité, les parties, la conjonction, les dépendances relationnelles et les finalités des bio-systèmes voire au-delà et à faire du bonheur social ou la joie de vivre l'unique point de mire de sa politique. La réussite d'une telle politique doit donc concorder avec une solidarité inter et intra-générationnelle.

4. Conclusion

Les théories standards de l'économie du développement ne prêtent pas une attention particulière à l'environnement du système économique. Elles font peu de cas des bases énergéto-matérielles et informationnelles de ce dernier et de la logique socio-écologique de l'environnement si ce n'est pour la soumettre à la logique du marché comme le fait l'économie du patrimoine naturel. Dans ce cas, l'intégration de l'environnement repose sur une évaluation uniquement monétaire des biens et services de la Biosystémie. A l'inverse, l'écoénergétique accorde la primauté à la logique écologique. Ceci étant, l'étalon énergétique est utilisé pour évaluer les biens et services et définir les normes écologiques.

L'opposition *a priori* entre les écoénergéticiens et les économistes de l'environnement tient au « monisme » qui caractérise les deux approches. Elle se confine dans un *éco-intégrisme* refusant l'inter et la transdisciplinarité et rendant impossible une appréhension adéquate de la multidimensionnalité de l'univers humain (artificiel) et naturel. Les mécanismes du système socio-économique et ceux de son environnement sont de nature différente. Ils n'interagissent que par des flux de matière-énergie. Il est dérisoire de s'entêter à traiter ces mécanismes sur la base d'une seule et même unité de valeur. Si les rapports marchands sont le fait de comportements anthropo-socio-économiques, les processus de l'environnement biosystémique et le processus de production – de transformation de la matière-énergie-information – sont gouvernés par des lois écologiques et physico-chimiques.

⁵⁸ Faisons remarquer que la politique est prise ici au sens large. Nous ne parlons pas de développement soutenable dans la mesure où le concept de développement est entaché d'ambiguïtés théoriques et où le développement renvoie parfois à un processus d'occidentalisation [Latouche, 2001]. Dans ce cas, le développement n'est pas généralisable et est en contradiction avec la soutenabilité.

Autant l'anthropo-socio-économie ne peut échapper à son substrat bio-physique, autant la bio-physique, sans rapport avec les phénomènes anthropo-socio-économiques, est inintelligible. Les (sous-)systèmes vivants doivent être étudiés en termes systémiques, autrement dit en termes « organisationnels ». L'économie traditionnelle, la physique, l'écologie, la sociologie... seront d'un grand secours pour répondre au défi de la soutenabilité. C'est exactement la vision de la bioéconomie. Mettant à l'index l'éco-intégrisme et le réductionnisme en vue d'une approche systémoscopique de la soutenabilité, elle devrait favoriser une meilleure compréhension des interactions de l'économie et du social, des rapports sociaux et des rapports entre l'homme et la nature. Elle permettrait, dès lors, d'intégrer de manière cohérente et de relativiser les diverses facettes du vivant et de « repenser le développement » [Bartoli, 1999] à la lumière de l'éthique, des principes de responsabilité, de solidarité et d'économie [Harribey, 1997].

Références bibliographiques

- Amir Samin, 1973. *Le développement inégal*. Paris, Minuit
- Armatya Sen, 1999. *L'économie est une science morale*. Paris, La Découverte.
- Arrau Patricio et De Gregorio José, Reinhart Carmen et Wickham Peter, 1995. "The Demand for Money in Developing Countries: Assessing the Role of Financial Innovation", *Journal of Development Economics* 46 (avril), 317-340.
- Arrow Kenneth J. et Fisher Anthony C., 1974. "Environmental Preservation, Uncertainty and Irreversibility", *Quarterly Journal of Economics* 88, 312-319.
- Bartoli Henri, 1999. *Repenser le développement*. Paris, Economica.
- Baumol William J. et Oates Wallace E., 1971. "The use of Standards and Prices for Protection of the Environment", *Swedish Journal of Economics*. 31, 1, 42-54.
- , 1988. *The Theory of Environment Policy*. Cambridge University Press, Cambridge
- Bontems Philippe et Rotillon Gilles, 1998. *Economie de l'environnement*. Paris, La Découverte, « Repères ».
- Chenery Hollis B., 1986. "Growth and Transformation", in *Industrialization and Growth*, Chenery B. Hollis, Robinson Sherman et Syrquin Moshe. Oxford, Oxford University Press.
- CMED, 1987. *Notre avenir à tous*. Montréal, Fleuve.
- Coase Ronald. H., 1960. "The Problem of Social Cost", *The Journal of Law and Economics*. 3, 1-44.
- Costanza Robert, 1980. "Embodied Energy and Economic Valuation", *Science* 210, 1219-1224.
- Daly Herman E., 1992. *Steady-State Economics* (2nd edition). London, Earthscan.
- Dessaigues Brigitte et Point Patrick, 1993. *Economie du Patrimoine naturel*. Paris, Economica.
- Duménil Gérard et Roy C., 1982. « Une approche fonctionnelle du théorème marxien fondamental d'Okishio-Morishima », *Cahiers d'économie politique* 7.
- Duplan Yves J. J., 1999. *Les modèles macroéconomiques de stabilisation et de croissance pour les pays en développement: l'alternative néo-structuraliste aux approches du FMI et de la Banque Mondiale*. Mémoire de DEA dirigé par le Professeur Jean-Pierre Lachaud, Centre d'Economie du Développement (CED), Université Montesquieu IV.
- Elsa Assidon, 1992. *Les théories économiques du développement*. Paris, La Découverte, « Repères ».
- Faucheux Sylvie et Noël Jean-François, 1995. *Economie des ressources naturelles et de l'environnement*. Paris, Colin Armand.
- Frenkel Jacob A. and Johnson Harry G. (ed.), 1976. *The Monetary Approach to the Balance of Payments*. Londres, Allen et Unwin.
- Frontier Serge, 1999. *Les écosystèmes*. Paris, Presses Universitaires de France, « Que sais-je? ».
- Furtado Celso, 1970. *Théorie du développement économique*. Paris, Presses Universitaires de France.
- Geledan Alain (dir.), 1993. *Histoire des pensées économiques, les fondateurs*. Paris, Sirey.
- , 1993. *Histoire des pensées économiques, les*

contemporains. Paris, Sirey.

Georgescu-Roegen Nicholas, 1995. *La décroissance : Entropie-Ecologie-Economie*. Traduit et présenté par Jacques Grinevald et Ivo Rens. Sang de la terre, Paris.

Gordon Scott H., 1954. "The Economic Theory of a Common-Property Resource : the Fishery", *Journal of Political Economy*. 62, 2, 124-142.

Guerrien Bernard, 1991. *L'économie néo-classique*, « Repères ». Paris, La Découverte.

Harberger A., 1963. « The Dynamics of Inflation in Chile. » In C. Christ (ed.). *Measurement in Economics*. Stanford, Stanford University Press.

Hardin Garrett J., 1968. "The Tragedy of Commons", *Science*. 162, 1243-1248.

Harribey Jean-Marie, 1997. *L'économie économe: Le développement soutenable par la réduction du temps de travail*. Paris, L'Harmattan.

—, 2001. « Valeur, prix de (re)production et développement économique », *Document de Travail* 58, Centre d'Economie du Développement (CED), Université Montesquieu Bordeaux IV.

Hartwick J. M., 1977. "Intergenerational Equity and the Investing of Rents of Exhaustible Resources", *American Economic Review* 67, 5, 972-974.

Henry Claude., 1974. "Investment Decisions under Certainty : "The Irreversibility Effect"". *American Economic Review* 64, 6, 1006-1012.

Huettner David A., "Net energy analysis: an economic assessment". *Science* 192, 1976: 101-104.

Illich Ivan, 1973. *La convivialité*. Paris, Seuil.

International Monetary Fund, 1977. *The Monetary Approach to the Balance of Payments*. IMF, Washington D.C.

—, 1987. "Theoretical Aspects of the Design of Fund-Supported Programs." *Occasional Paper* no. 55, International Monetary Fund (septembre). Washington, D. C., IMF.

Johnston Harry G., 1972. "The Monetary Approach to the Balance of Payments", *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 7, 1555-1572.

Keynes John M., 1969 *Théorie générale de*

l'emploi, de l'intérêt et de la monnaie. Traduit de l'anglais par Jean de Largentaye. Paris, Payot.

Khan Mohsin S, Peter Montiel J. et Nadeem U. Haque, 1990. "Adjustment with Growth : Relating the Analytical Approaches of the IMF and the World Bank", *Journal of Development Economics* 32 (janvier), 155-79.

Killick Tony, Moazzam Malik et Marcus Manuel, 1992. "What Can We Know about the Effects of IMF Programmes ?" *World Economy* 15 (septembre), 599-632.

Krugman Paul et Lance Taylor, 1978. "Contractionary Effects of Devaluation", *Journal of International Economics* 8 (août), 445-56.

Latouche Serge, 1984. *Faut-il refuser le développement?* Paris, Presses Universitaires de France.

—, 2001. « En finir, une fois pour toutes avec le développement », *Le Monde Diplomatique* (janvier), 6-7.

Larraín Felipe et Vergara Rodrigo, 1993. "Investment and Macroeconomic Adjustment: The Case of East Asia", in *Striving for Growth after Adjustment*, Servén Luis et Solimano Andrés. Washington D.C., World Bank.

Le Masne Pierre, 2000. *Développement durable et relations entre les hommes et la nature : une présentation des différentes approches économiques*, Document de Travail du GEDES (Université de Poitiers) 5.

Lipietz Alain, 1983. *Le monde enchanté : De la valeur à l'envol inflationniste*. Paris, La Découverte/Maspero.

Lotka Alfred J., 1922. "Contribution to the Energetics of Evolution", *Proceedings of the National Academy. Sciences*. 8, 147-155.

Lustig Nora, 1982. "Characteristics of Modern Economic Growth: Empirical Testing of Some Latin American Structuralist Hypotheses", *Journal of Development Economics*.

—, 1991. "From Structuralism to Neostructuralism: The search for a Heterodox Paradigm" In *The Latin American Development Debate*, Patricio Meller (ed.). Boulder, Colo, Westview Press.

Meadows D. L. et al., 1972. *Halte à la croissance*. Paris, Fayard.

- Montiel Peter J. et Agénor Pierre-Richard, 1996. *Development Macroeconomics*. Princeton, Princeton University Press.
- Morin Edgar, 1977. *La méthode* (tome I) : *la nature de la nature*. « Essais/Points », Paris, Seuil.
- Morin Edgar, 1980. *La méthode* (tome II) : *la vie de la vie*. « Essais/Points », Paris, Seuil.
- Mouchot Claude, 1994. *Les théories de la valeur*. Paris, Economica.
- Mundell Robert A., 1968 “Barter Theory and the Monetary Mechanism of Adjustment”, in *International Economics*, Robert A. Mundell. New York, Macmillan, 111-139.
- Norel Philippe, 1997. *Problèmes du développement économique*. Paris, Seuil.
- Odum Howard T., *Environment, Power and Society*. Wiley, New York, 1971.
- , “Energy, Ecology and Economics”. *Ambio* 2, 1973: 220-227.
- Olivera Julio H., 1967. “Money, Prices and Fiscal Large : A note on the Dynamics of Inflation”, *Banca Nazionale del Lavoro Quaterly Review* 20 (septembre), 258-67.
- Oshikoya Temitope W., 1994. “Macroeconomic Determinants of Domestic Private investment in Africa”, *Economic Development and Cultural Change* 42 (avril), 573-96.
- Passet René, 1996. *L'économie et le vivant* (2^e édition). Economica, Paris.
- , 1997. « Le développement durable : de la transdisciplinarité à la responsabilité ». Congrès de Locarno, Annexes du document de synthèse CIRET-UNESCO.
- Pezzey John, 1989. “Economic Analysis of sustainable growth and sustainable development”, *Environment Department Working Paper*, World Bank.
- Pigou Arthur C., 1920. *The Economics of Welfare*. Londres. Macmillan.
- Polak Jacques J., 1957. “Monetary Analysis of Income Formation and Payments Problems”, *International Monetary Fund Staff Papers* 6 (novembre), 1-50.
- Plihon Dominique, 1991. *Les taux de change* « Repères ». Paris, La Découverte.
- Poulon Frédéric, 1998a. *Economie générale* (4^e édition). Paris, Dunod.
- , 1998b. « Le circuit keynésien : principaux concepts », in *Keynes et Sraffa, Recherche de Passerelles*, Bidard Christian, Hendaoui Afif et Poulon Frédéric (dir.). Paris, Cujas, 189-204.
- Rama Martín, 1993. “Empirical Investment Equations in Developing Countries”, in *Striving for Growth after Adjustment*, édité par Luis Servén, et Andrés Solimano. Washington, D.C., World Bank.
- Ramirez Miguel D., 1994. “Public and Private Investment in Mexico”, 1950-90”, *Southern Economic Journal* 61, (juillet), 1-17.
- Reinhart Carmen M., 1989. “A Model of Adjustment and Growth”, Unpublished *Working Paper*, wp/89/32, IMF.
- Reinhart Carmen M. et Végh Carlos A., 1989. “Nominal Interest Rates, Consumption Booms, and Lack of Credibility”, *Journal of Development Economics* 46 (avril), 357-378.
- Robichek Walter E., 1975. “Financial Programming Exercises of the International Monetary Fund in Latin America” Mimeo. IMF Institute, International Monetary Fund.
- Robinson Sherman, 1971. “Sources of Growth in Less Developed Countries: A Cross-Section Study”, *Quarterly Journal of Economics* 85 (août), 391-408.
- Rosenstein-Rodan Paul N., 1961. “Notes on the Theory of the Big Push. » In H. S. Ellis et H. C. Wallich (éd.). *Economic Development for Latin America*. New York, St. Martin's.
- Rosnay Joël de, 1975. *Le macroscope : vers une vision globale*, « Points ». Seuil, Paris.
- Rossi José W., 1989. “The Demand for Money in Brazil: What Happened in the 1980s”, *Journal of Development Economics* 31, 357-367.
- Rostow Walt W., 1960. *Les étapes de la croissance économique*. Paris. Seuil.
- Sachs Ignacy, 1997. *L'écodéveloppement*. Paris, Syros.
- Salama Pierre et Hac Tran Hai, 1992. *Introduction à l'économie de Marx*, « Repères ». Paris, La Découverte.

- Schaefer M. B., 1957. "Some Contributions of the Dynamics Population of and Economics in Relation to the Management of Marine Fisheries", *Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada* 14, 669-681.
- Servén Luis, 1990. "Anticipated Real Exchange Rate Changes and the Dynamics of Investment", *PRE Working Paper* no. 562, World Bank (décembre).
- Shafik Nemat, 1992. "Modelling Private Investment in Egypt", *Journal of Development Economics* 39 (octobre), 263-277.
- Söllner Fritz. "A reexamination of the role of thermodynamics for environmental economics". *Ecological Economics* 22, 3, 1997: 175-201.
- Tanzi Vito, 1977. "Inflation, Lags in Collection, and the Real Value of Tax Revenue", *International Monetary Fund Staff Papers* 24, 154-167.
- Tarp F., 1993. *Stabilization and Structural Adjustment*. London, Routledge.
- Taylor Lance, 1979. *Macro Models for Developing Countries*. New York, Mc Graw-Hill.
- , 1983. *Structuralist Macroeconomics*. New York, Basic Books.
- , 1988. *Varieties of stabilization experience*. Oxford, Oxford. Clarendon Press.
- , 1990. *Socially Relevant Policy Analysis*. Cambridge Mass., MIT Press.
- , 1991. *Income, Distribution, Inflation, and Growth*. Cambridge Mass., MIT Press.
- , 1994. "Gap Models", *Journal of Development Economics* 45 (octobre), 17-34.
- Velasco Andrés, 1991. "Monetarism and Structuralism: Some Macroeconomic Lessons" In *The Latin American Development Debate*, Patricio Meller (éd.). Boulder, Colo, Westview Press.
- Varian Hal R., 1998. *Analyse Microéconomique* (4^e édition). Bruxelles, De Boeck Univesité.
- Vernier Jacques, 1995. *L'environnement* (4^e édition), « Que sais-je? ». Paris, Presses Universitaires de France.
- Vivien Franck-Dominique, 1994. *Economie et écologie*, « Repères ». Paris, La Découverte.
- Wijnbergen Sweder van, 1982. "Stagflationary Effects of Monetary Stabilization Policies", *Journal of Development Economics* 10 (avril), 133-69.
- , 1983. "Credit Policy, Inflation and Growth in a Financial Repressed Economy", *Journal of Development Economics* 13 (août), 45-65.
- , 1985. "Macro-Economic Effects of Changes in Bank Interests Rates : Simulation Results for South Korea", *Journal of Development Economics* 18 (août), 541-54.