

Croissance et développement durable

Au XVIII^e siècle, dans un contexte marqué par l'essor du machinisme et de l'industrie, les économistes n'établissent pas de distinction entre les termes de croissance et de développement. Ils s'attachent à établir des lois naturelles et universelles qui régissent le processus d'accroissement des richesses produites et la répartition du produit global. Nombreux sont ceux qui doutent néanmoins de la capacité des économies à faire croître durablement les richesses. T.R Malthus (1798) émet l'idée que la population croît selon une progression géométrique alors que la production, bornée par la fertilité des sols, croît selon une progression arithmétique. Selon l'auteur, des mesures de régulation démographique s'imposent pour empêcher un blocage de la croissance. Dans une autre perspective, le modèle construit par Ricardo (1815) prédit sur la longue période l'atteinte d'un état stationnaire en raison de la fertilité décroissante des terres mises en culture. Celle-ci engendre un accroissement de la rente qui induit une baisse du taux de profit. Or, le profit est tout à la fois source et mobile de l'accumulation. Le néoclassique Stanley Jevons (1865) met en avant quant à lui le caractère épuisable des ressources en charbon qui, associé à une population en croissance, va empêcher le processus de croissance de se poursuivre. Cependant, même que les physiocrates faisaient de la nature la source même de la création de richesses, les économistes classiques puis néoclassiques vont l'exclure de l'analyse; ils ne s'attachent qu'aux biens reproductibles et à ce titre, les ressources libres et disponibles gratuitement ne font pas l'objet de leurs recherches.

Dans la seconde moitié du XX^e siècle, l'essor rapide des pays occidentaux engendre une réflexion sur la capacité de l'ensemble des pays du monde à atteindre le niveau de vie des pays industrialisés, et débouche sur la formation d'une économie du développement. Le concept de développement, distinct de celui de croissance, se dessine et l'on doit sa célèbre définition à François Perroux en 1961; alors que la croissance désigne l'augmentation soutenue, pendant une ou plusieurs périodes longues d'un indicateur de dimension, le développement est la combinaison des changements mentaux et sociaux aptes à faire croître, cumulativement et durablement, le produit réel global. L'objectif des programmes d'aide au développement visent alors le rattrapage des pays du "Sud", avec la mise en place d'infrastructures à même de développer le capital technique, la productivité et le revenu distribué. Il s'agit de poser les bases d'une croissance économique soutenue. Le développement est conçu comme un processus linéaire qu'il s'agit de parcourir pour atteindre le niveau de richesses des pays occidentaux. Telle est la conception qui se dégage de l'analyse de Walt Whitman Rostow (1960), indépendamment de toute considération sur les questions environnementales. Le développement serait caractérisé par la succession de 4 étapes (la société traditionnelle, le décollage, la maturité et la consommation de masse) plus ou moins longues selon les politiques publiques mises en œuvre.

A cette époque, la pollution est conçue comme la contrepartie acceptable du développement économique. Les régulations environnementales sont totalement absentes, en conséquence de quoi les entreprises n'internalisent pas les externalités liées cette pollution.

Le premier coup d'arrêt à cette apologie de la croissance est donné par le rapport Meadows en 1972. Une équipe de chercheurs du MIT modélise les relations entre la population mondiale, la production agroalimentaire, la production industrielle, le niveau de pollution et l'utilisation des ressources non renouvelables. Ils mettent en évidence un lien de causalité robuste entre la croissance, les émissions polluantes et l'épuisement des ressources naturelles, si bien que le

Club de Rome préconise une croissance zéro. A la même époque, en 1971, l'économiste Nicolas Georgescu Roegen soutient le point de vue selon lequel le principe de la thermodynamique s'applique à l'économie. Ce principe établit que dans un système isolé qui ne reçoit pas d'énergie ou de matière en provenance de l'extérieur, l'énergie se dégrade en chaleur de façon irrécupérable. Les ressources naturelles s'épuisant inévitablement, la croissance matérielle illimitée est impossible. La seule voie possible pour l'économie est donc la décroissance. En tout état de cause, le débat sur les liens entre croissance, développement et environnement est alors ouvert.

Ainsi, une première conférence des Nations Unies sur l'environnement humain se tient à Stockholm en 1972. Les participants signent une déclaration faisant état d'"*une conception commune et des principes communs*" qui doivent inspirer et guider les efforts des peuples du monde en vue de préserver et d'améliorer l'environnement.

Dans un contexte de fortes tensions sur le prix des matières premières et de catastrophes écologiques marquant les esprits (tchernobyl), les Nations Unies créent la Commission Mondiale pour l'environnement et le développement (CMED) chargées d'étudier les relations entre développement économique et environnement. La commission publie en 1987 le rapport intitulé "Notre avenir à tous", encore appelé "rapport Brundtland". Ce dernier souligne que l'utilisation intensive des ressources naturelles et l'accroissement des émissions polluantes mettent en péril le mode de développement même des pays occidentaux. Le développement doit être durable, c'est-à-dire permettre la satisfaction des besoins des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs. Pour la première fois, le développement est conçu comme l'articulation de préoccupations sociales, à travers la satisfaction des besoins présents, mais aussi de préoccupations environnementales, à travers la préservation du bien-être des générations futures. Elle concilie ainsi une exigence de croissance et de développement (notamment pour les pays du Sud) et une exigence de préservation de l'impact environnemental des activités économiques (notamment pour les pays du Nord). Le rapport, bien que très novateur, n'est pas aussi radical que les préconisations du Club de Rome puisque la croissance est vue comme un instrument permettant de mettre en œuvre un tel développement durable. L'hypothèse implicite du rapport Brundtland est qu'il sera toujours possible de substituer aux ressources épuisables des ressources produites industriellement grâce au progrès technique.

Le rapport Brundtland sera au centre des discussions de la conférence mondiale de Rio en 1992; tous les pays du monde présents à ce "Sommet de la Terre" reconnaissent le principe de développement durable en signant une déclaration commune, juridiquement non contraignante. Ils établissent programme d'actions à mener pour améliorer la gestion de l'environnement et des ressources naturelles (programme d'action pour le XXI^e siècle, appelé Agenda 21 en anglais, qui énumère 2 500 recommandations). Elle débouche également sur la mise en place de conventions sur la biodiversité, la lutte contre la désertification et le changement climatique.

C'est en 1997 que sont réunis les pays du monde pour appliquer la convention sur le changement climatique établie cinq ans plus tôt. 38 pays signent le protocole poursuivant un objectif de réduction des émissions de Co₂ par l'application de trois mécanismes: un marché de permis d'émissions sur lesquels les différents acteurs peuvent échanger librement leurs droits à polluer; un mécanisme de "mise en œuvre conjointe" par lequel sont financés des projets de réduction d'émission en sein des pays industrialisés; pour finir, un "mécanisme de développement propre" permettant aux pays du Nord de financer des projets de réduction des pollutions dans les pays du sud. Cependant, la mise en œuvre concrète de ces engagements a

tardé puisqu'il a fallu attendre, pour ce qui concerne l'Europe, l'année 2005. Entre temps, le sommet de Johannesburg s'est tenu en 2002. Il avait pour but d'établir un plan d'action mondial sur de nombreux thèmes tels que la pauvreté, les droits de l'homme, la gestion des ressources naturelles, la consommation d'énergie... Cependant, les divergences entre grandes puissances n'ont pas permis la signature d'un tel plan. Les dossiers des droits de l'homme dans les pays du Sud, de la réduction de la pauvreté ou bien encore le protocole de biosécurité ont empêché les différents participants de trouver un terrain d'entente. Enfin, le sommet Rio+20 tenu en 2012 avait quant à lui entre autres objectifs de susciter un engagement politique renouvelé en faveur du développement durable. Elle a lancé un processus d'élaboration d'objectifs de développement durable, « en nombre limité, concis et tournés vers l'action », à même de remplacer les objectifs du millénaire (Agenda 21).

Dans le champ théorique, la résurgence du problème d'exploitation de ressources naturelles non renouvelables date des années 30 avec les travaux d'Harold Hotelling. Il entraîne dans son sillage toute une discussion sur les moyens d'obtenir un "invariant" sur la longue période, en référence à l'idée de soutenabilité ou de durabilité. Se constitue ainsi progressivement l'école néoclassique dite de la durabilité faible. Elle montre notamment que la croissance peut parfaitement être durable à compter du moment où les différents types de capitaux sont substituables; une telle substituabilité, on le devine, pourrait être obtenue grâce au progrès technique. A cette approche s'oppose celle de la durabilité forte, qui affirme la nécessité de définir et de préserver un certain niveau de stock de ressources disponibles. Encore plus radical, le courant de la décroissance nie toute possibilité de développement durable et considère que seule la décroissance peut assurer la préservation des ressources naturelles et de l'environnement.

I- Le courant de durabilité faible

Après avoir présenté le travail précurseur d'Hotelling (1931)¹, nous développerons les enseignements du modèle de John Hartwick (1977)² puis l'hypothèse originale de Gracelia Chichilnisky (1996)³. On présentera enfin l'analyse de Gilles Rotillon (2010) sur les limites de cette approche.

A) La règle de Hotelling

Hotelling décline son raisonnement dans plusieurs types de structures concurrentielles; on commencera par étudier le cas de la concurrence pure et parfaite. La spécificité de l'approche réside en ce qu'il existe au sein de l'économie une ressource naturelle épuisable au terme d'un certain nombre de périodes d'exploitation. Un double arbitrage est réalisé par l'agent exploitant:

- extraire ou laisser en terre (arbitrage statique)
- aujourd'hui ou demain (arbitrage intertemporel).

Deux règles peuvent être établies.

¹ *The Economics of Exhaustible Resources*, 1931, *Journal of Political Economy*

² "Intergenerational Equity and the Investment of Rents from Exhaustible Resources" *American Economic Review*, 67, December, pp. 972-74.

³ A Unified Perspective on Resource Allocation : Limited Arbitrage is Necessary and Sufficient for the Existence of a Competitive Equilibrium, the Core and Social Choice, Papers 96-20, Columbia - Graduate School of Business."

D'une part, l'exploitant a intérêt d'extraire la ressource épuisable jusqu'à ce que la valeur d'extraction ($P-c$) égale sa valeur en terre (T), soit: $P-c=T$. Le prix de la ressource net du coût d'extraction doit être égal au coût d'opportunité de l'épuisement représenté par T . On en déduit que le prix de marché d'une ressource épuisable est supérieure à son coût d'extraction: $P=c+T$. En effet, extraire la ressource conduit à diminuer le stock disponible, ce qui entraîne une diminution des profits futurs potentiels. C'est pourquoi il existe une rente T payée par le consommateur qui s'accroît au fur à mesure que la rareté augmente.

D'autre part, l'exploitant arbitre entre extraire et vendre aujourd'hui ($P-c=T$), et extraire et vendre demain ($P(t+1)-c(t+1)=T(t+1)$). L'équilibre de l'exploitant est atteint lorsque le bénéfice marginal actualisé de la ressource est égal à toutes les périodes, soit: $T=T(t+1)(1+r)$, soit: $r=T(t+1)-T/T$

A l'équilibre, le taux de croissance du bénéfice marginal doit être égal au taux d'intérêt. La ressource naturelle est considérée comme un capital parmi d'autres; son taux de rendement doit être identique à celui des autres capitaux.

Cette situation est un équilibre. En cas d'augmentation du taux d'intérêt, l'exploitant privilégie la revente immédiate, ce qui fait augmenter $p(t+1)$ et redresse le taux de croissance du prix de la ressource. Au contraire, si le taux d'intérêt diminue, l'exploitant arbitre en faveur de la revente future, ce qui fait diminuer le taux de croissance de la ressource. Dans tous les cas, l'extraction continue de la ressource aboutit, en tendance, à son épuisement. Le développement n'est donc pas durable si les agents économiques n'intègrent pas dans leurs préférences la conservation de la ressource épuisable en tant que telle.

Si on suppose que le coût d'extraction est nul, alors on peut dire que le prix de marché de la ressource est égal au coût d'opportunité de l'épuisement et qu'il augmente à un rythme fixé par le taux d'intérêt.

Lorsque la firme détient un monopole sur le marché, l'arbitrage est du même type, mais alors l'entreprise fixe à la fois le taux d'extraction et le prix de marché de la ressource. La recette marginale tirée de la vente de la ressource n'est plus égale au prix mais dépend également de l'élasticité de la demande par rapport au prix.

Si l'élasticité de la demande par rapport au prix augmente au cours de la période d'exploitation, le monopole choisira d'extraire plus lentement la ressource de sorte que son prix augmente moins vite, pour éviter une diminution trop importante de la demande. Ainsi, la situation de monopole est préférable à la concurrence parfaite du point de vue du rythme d'extraction de la ressource.

Revenons au cadre de concurrence parfaite. Le modèle d'Hotelling peut être reformulé, du point de vue du consommateur, de la façon suivante⁴:

$$\text{Max} \int_0^{\infty} u(c(t))e^{-\delta t} dt$$

$$\dot{S} = -c(t)$$

$$c(t) \geq 0$$

$$S(0) = S_0$$

⁴ La présentation de ces modélisations est empruntée au cours de G. Rotillon (Université Paris Ouest La Défense).

Un planificateur bienveillant maximise la somme actualisées des utilités présentes et futures tirées de la consommation de la ressource épuisable $c(t)$ à chaque période. Le stock de la ressource est noté S ; c'est une quantité positive en t_0 . Les hypothèses faites sur la fonction d'utilité sont les suivantes: la fonction est croissante, concave, et vérifie les conditions d'Inada ($u'(0)=+\infty$ et $u'(\infty)=0$).

Cela signifie en clair que l'utilité des agents économiques augmente avec la consommation, que l'accroissement d'utilité décroît avec l'augmentation de la consommation (utilité marginale décroissante), et que le consommateur accorde une importance illimitée à la consommation de la ressource (le supplément d'utilité procuré par la première dose de bien au voisinage de zéro est infini). La solution optimale est telle que l'utilité marginale de la ressource soit constante en valeur actuelle. Si on considère deux périodes, on a :

$$u'(c(t_1))=u'(c(t_2))/1+\delta$$

Si le premier terme $u'(c(t_1))$ est supérieur au second ($u'(c(t_2))/1+\delta$), cela signifie que le consommateur a intérêt à augmenter sa consommation en première période pour augmenter son utilité. L'utilité maximale est atteinte à l'équilibre des deux termes. On peut reformuler l'expression de la manière suivante:

$$(u'(c(t_2))-u'(c(t_1)))/u'(c(t_1))=\delta$$

On retrouve l'expression d'Hotelling : le taux de croissance du prix implicite de la ressource doit être égal au taux de préférence pour le présent, pouvant être représenté par le taux d'intérêt.

Ici, l'existence de la ressource en tant que telle n'a aucune importance pour le consommateur; seul l'usage qu'il en tire procure une utilité. Ce modèle semble ainsi être représentatif du mode de croissance des années 50-70. Mais le modèle indique que cela n'est pas tenable à long terme, puisque la ressource finit par s'épuiser.

Pour penser le développement durable, il semble qu'il faille introduire dans la fonction d'utilité le stock de ressource en tant que tel. C'est ce qu'a modélisé Jeffrey Krautkraemer (1985).

B) *Le modèle de Jeffrey Krautkraemer (1985)*⁵

Il s'agit ici d'intégrer le stock de ressources naturelles dans la fonction d'utilité. Cela signifie que l'existence de ce stock procure à l'agent une utilité, même en étant pas utilisé ou exploité.

$$\text{Max} \int_0^{\infty} u(c(t), S(t)) e^{-\delta t} dt$$

$$\dot{S} = -c(t)$$

$$c(t) \geq 0$$

$$S(t) \geq 0$$

$$S(0) = S_0$$

⁵ On Growth, Resource Amenities and the Preservation of Natural Environments," Review of Economic Studies 52, pp. 153-170

Si la condition d'Inada est respectée, le résultat n'est pas différent du modèle précédent. Autrement dit, si le consommateur accorde une importance de premier ordre à la consommation de la ressource, cette dernière finit par s'épuiser. Dans le modèle, le développement durable, conçu comme la conservation d'une ressource naturelle sur la longue période, n'est concevable que si on modifie les hypothèses sur les préférences du consommateur. Il faut en particulier que $u'(0) < +\infty$.

Si donc le consommateur n'est plus "obsédé" par la consommation et que la fonction d'utilité est séparable ($U = u(c(t)) + u(S(t))$), alors on aboutit à une condition d'optimalité selon laquelle la perte d'utilité liée au renoncement à la consommation est compensée par le gain lié à la conservation du stock de ressources. A l'état stationnaire, la consommation de la ressource doit être nulle. Le résultat selon lequel l'utilité sociale des consommateurs n'émane que de la contemplation de la nature peut sembler surprenant. Mais, comme le précise avec justesse G. Rotillon (2011), *" de même que le concept de chien n'aboie pas, comme nous l'a appris Spinoza, le concept de consommation ne nourrit pas. Ce que nous dit très concrètement ce modèle, c'est que ce nous appelions « consommation » dans le modèle précédent n'est plus essentiel pour procurer de l'utilité sociale. Dit autrement, un développement durable basé sur des ressources épuisables n'est possible que si notre mode de consommation change. On retrouve ici précisément un des thèmes de société qui est au cœur des interrogations sur la possibilité d'un développement durable, et dont tout le monde sait plus ou moins confusément qu'il n'est pas possible en espérant généraliser à la planète le mode de vie des américains"*.

En somme,

-il est possible de conserver sur le long terme un stock de ressources naturelles à compter du moment où les préférences sociales sur la consommation sont doublement modifiées: il faut retirer de l'existence de la ressource une certaine utilité; l'utilité marginale procurée par une unité de bien doit être finie; autrement dit, le consommateur ne doit être pas "addict" à la consommation;

-il est impossible de maintenir constant dans le temps le niveau de consommation des individus à compter du moment où les consommateurs ont une préférence pour le présent; le critère utilitariste actualisé conduit à privilégier la consommation des générations présentes, au détriment de celles des générations futures.

Cette dernière conclusion est modifiable si la ressource épuisable en question constitue un facteur de production, sous réserve d'hypothèses particulières sur la fonction de production. C'est la règle de Hartwick.

C) La règle de John Hartwick (1977) et la courbe environnementale de Kuznets

Cette règle stipule que la consommation peut être constante dans le temps, tout au long d'une trajectoire d'équilibre, si et seulement si la valeur de l'investissement net à chaque période est nulle. La condition d'obtention d'un tel résultat est l'hypothèse de substituabilité des capitaux. Supposons l'existence d'un capital technique reproductible et d'un capital naturel. L'exploitation du capital naturel à des fins productives contribue à l'épuisement de la ressource et pousse son prix à la hausse. La diminution du capital naturel doit être compensée par l'augmentation des quantités de capital technique disponibles. Le capital technique doit augmenter du même montant que la rente tirée de l'exploitation de la ressource épuisable.

D'après ce modèle, le développement durable est possible si les différents types de capitaux sont substituables et que les investissements adéquats sont mise en place. Par ailleurs, le progrès technique est absent du modèle. Or, celui-ci permet d'augmenter la productivité des

facteurs de production et laisse donc entrevoir la possibilité d'une augmentation dans le temps de la consommation. Reste à déterminer la nature et le timing des investissements à réaliser pour qu'une telle durabilité du développement soit garantie.

Cet optimisme en matière de développement durable est partagé par Gene Grossman et Alan Krueger (1993)⁶. Ces économistes montrent que la pollution par le dioxyde de soufre augmente avec la croissance du PIB par tête jusqu'à un certain point, pour diminuer ensuite. La courbe de pollution prend la forme d'un U inversé, si bien que le département Environnement de la Banque mondiale a rebaptisé ce résultat "courbe environnementale de Kuznets". Il est possible de mettre en exergue trois facteurs permettant la réduction à long terme de la pollution:

-au fur et à mesure que PIB par habitant augmente, l'économie peut consacrer des ressources toujours plus importantes à la Recherche Développement; le progrès technique, portant à la fois sur les processus de dépollution et l'amélioration de l'efficacité énergétique des activités économiques, permet de diminuer l'impact environnemental de la croissance.

-par ailleurs, la croissance économique s'accompagne de mutations sectorielles; le secteur de l'industrie (le plus polluant) décline au détriment du secteur des services dont l'impact environnemental est moindre.

-enfin, l'environnement peut être considéré comme un bien supérieur dont la demande augmente plus vite que le revenu. Au-delà d'un certain niveau de richesses, les besoins de base des consommateurs sont satisfaits et les exigences des individus en matière de préservation de l'environnement augmentent. Ces derniers se tournent alors vers la consommation de produits à faible impact environnemental et font pression sur les firmes et les gouvernements pour mettre en place une gestion des activités économiques assurant un développement durable.

D) Le modèle de Gracelia Chichilinsky (1996)

Tous les modèles dits de durabilité faible utilisent un critère utilitariste actualisé qui pose le problème de l'équité intergénérationnelle. En fait, le taux d'actualisation ou taux de préférence pour le présent conduit à valoriser la consommation présente au détriment de la consommation future. Renoncer à un euro de consommation avec un taux de préférence pour le présent de 5% conduit n'est justifié que si cela permet de consommer 17 000 euros dans 200 ans (Guesnerie, 2004). Autrement dit, le taux d'actualisation conduit à écraser considérablement la consommation des générations futures. Dans tous ces modèles, les générations futures sont lésées, ce qui rend le critère peu satisfaisant.

De la même manière, l'utilisation d'un critère valorisant la consommation future (maximisation de la limite à l'infini de l'utilité) conduit symétriquement à une dictature du futur et conduit à ce qui est appelé la "règle d'or verte". Elle préconise le maintien du stock de ressources pendant la période de vie de la génération présente, pour permettre la consommation de la génération future. Cette fois-ci, ce sont les individus de la génération présente qui sont ignorés.

Le critère "maxmin" quant à lui n'est guère plus satisfaisant. Tiré de la définition de l'équité de J. Rawls, ce critère consiste à maximiser l'utilité de la génération la moins favorisée. Mais il aboutit à une croissance nulle. Imaginons par exemple que la génération présente soit

⁶ Grossman, G.M. and Krueger, A.B.. (1993). Environmental Impacts of a North American Free Trade Agreement. In "The Mexico-U.S. free trade agreement", P. Garber, ed. Cambridge, Mass.: MIT Press.

défavorisée. Il sera toujours possible d'augmenter l'utilité de cette génération en diminuant son taux d'épargne. La maximisation de l'utilité implique de diminuer l'épargne des ménages jusqu'au point où il n'est plus possible de le faire, c'est-à-dire jusqu'au point où la croissance économique est nulle.

C'est en partant de ce constat que G. Chichilinsky propose un modèle alternatif dans lequel le critère à maximiser ne constitue ni une dictature du présent, ni une dictature du futur, mais une moyenne pondérée des deux.

La maximisation d'un tel programme a pour résultat la conservation d'un stock de ressources supérieur à celui obtenu avec le critère utilitariste actualisé, et inférieur avec la critère de la croissance verte privilégiant les générations futures. La consommation décroît puis devient nulle une fois ce stock atteint.

Le problème posé par ce critère est celui de la détermination de la pondération exacte des deux critères: quel poids accorder à la dictature du présent et à la dictature du futur? Il existe pour cette approche autant de solutions que de pondérations possibles.

E) Le modèle de G. Rotillon et Vincent Martinet (2007)⁷

L'approche traditionnelle de la durabilité faible part d'hypothèses contraignantes sur la fonction de production, la fonction d'utilité et la forme du progrès technique. Etant donné ce cadre, les économistes se posent la question de savoir s'il est possible d'obtenir un invariant dans le temps malgré la contrainte d'épuisement de la ressource.

Rotillon et Martinet ont alors eu l'idée de renverser la problématique et de se demander quelles sont les formes devant être prises par les fonctions de production et d'utilité pour l'obtention d'un invariant. Cependant, les résultats obtenus sont décevants (le développement durable, dans ce cadre, n'est obtenu qu'au prix d'hypothèses fort contraignantes), et les auteurs en déduisent que le cadre conceptuel offert par la théorie néoclassique n'est pas satisfaisant lorsque l'économiste se fixe l'objectif de définir un concept utile de développement durable.

II-Le courant de la durabilité forte

L'approche de la durabilité forte est attachée au nom d'H. DalY et K.N Townsend. Ce courant de pensée se distingue de deux manières de la théorie néoclassique:

- l'hypothèse de substituabilité parfaite des différents capitaux est relâchée, au profit de l'hypothèse de complémentarité;
- la méthodologie est différente: le degré d'abstraction est moindre puisque les tenants de la durabilité forte cherchent à identifier concrètement les capitaux qui ne doivent pas décroître.

On peut condenser la thèse de la durabilité forte en évoquant trois propositions principales:

- le rythme de consommation des ressources renouvelables ne doit pas excéder le rythme de régénération de ces ressources;
- l'activité économique ne doit pas conduire à la consommation des ressources non renouvelables au-delà d'un certain stock ;
- le rythme d'émission des pollutions ne doit pas excéder le rythme d'absorption et de traitement par la nature de ces polluants.

Au total, la croissance économique ne doit pas induire une diminution du stock de capital naturel. Il revient au système économique de s'adapter et de contraindre les activités économiques de manière à respecter les limites de notre environnement. Reste alors à évaluer

⁷ Invariance in Growth Theory and Sustainable Development », *Journal of Economic Dynamics and Control*, vol. 31, n°8, pp. 2827-2846, 2007

ou quantifier le stock de capital naturel pour définir des seuils de capitaux naturels en dessous desquels il convient de ne pas descendre. Certains tenants de la durabilité forte proposent une mesure physique, d'autres une mesure monétaire. Les approches sont ainsi plurielles.

Dans le cadre d'une conception de la durabilité faible, il est aisé de définir des indicateurs de durabilité puisque les actifs sont considérés comme substituables. L'analyse coût-bénéfice appliquée permet de hiérarchiser différentes alternatives possibles de développement. À l'inverse, il est très difficile de construire une liste exhaustive d'indicateurs de développement soutenable dans une optique durabilité forte puisque les capitaux sont considérés comme complémentaires. Il est donc nécessaire d'avoir autant d'indicateurs que de capitaux naturels.

G. Rotillon (2010) souligne à cet égard que des problèmes surgissent:

- à quelle échelle on doit mesurer les capitaux critiques?
- comment sélectionner de façon pertinente les capitaux naturels à considérer?
- comment et qui décide des seuils critiques de capitaux à respecter?

Dans la mesure où on considère que les limites d'épuisement des ressources sont déjà atteintes et que les écosystèmes sont dorénavant et déjà mis en danger, la durabilité forte aboutit à l'idée que plus rien ne doit croître, y compris le PIB, pour éviter de dégrader encore un peu plus l'environnement. En poussant à l'extrême de ce point de vue, les tenants de l'écologie profonde. Dans un article des années 70, Arne Naese⁸ considère que le capital naturel doit être impérativement conservé non pas pour des raisons d'impossibilité technique de substitution, mais pour des raisons éthiques. Une valeur égale est accordée aux formes de vie humaines et non humaines, et l'homme n'a pas le droit de réduire les formes de vie non humaines, sauf pour satisfaire des besoins vitaux. L'épanouissement de la vie humaine doit s'apprécier en termes de qualité de vie et non de niveau de vie; une telle qualité de vie ne peut être améliorée que si la population humaine diminue. Ainsi, le courant de l'écologie profonde se distingue de ce que Naese appelle l'écologie superficielle qui n'aurait d'autre objectif que l'augmentation du niveau de vie de la population des pays riches.

Une approche beaucoup plus nuancée de la durabilité forte a été proposée par M. A. Toman (1992)⁹. Elle consiste à distinguer parmi les capitaux naturels ceux dont la dégradation est irréversible et ceux dont la détérioration est réversible et source de dommages moins importants. Dans le premier cas, l'hypothèse de complémentarité des capitaux doit être maintenue, alors que l'hypothèse de substituabilité reprend ses droits dans le second cas. Tous les capitaux substituables peuvent faire l'objet d'une règle de gestion donnée par les travaux néoclassiques sur la croissance; les autres doivent impliquer la définition de seuils critiques de conservation. En somme, la constance du capital naturel totale ainsi que l'arrêt de la croissance ne sont plus requis dans le cadre de cette conception.

III-Le courant de la décroissance

Les partisans de la décroissance (S. Latouche, F. Partant, G. Rist) s'appuient sur deux arguments :

-le développement économique est le vecteur de la domination occidentale sur le reste du monde ; cette domination est économique, politique, culturelle et même parfois militaire, sans que les populations des sociétés traditionnelles aient pu bénéficier des bienfaits supposés du développement.

⁸ The shallow and the deep, long-range ecology movement. A Summary" (1973).

⁹ Toman M.A., 1992, The Difficulty in Defining Sustainability. *Resources*, 106, 3-6.

-la distinction entre développement et croissance n'a aucun sens car historiquement, l'un n'a jamais été constaté sans l'autre et provoquent les mêmes dommages écologiques, économiques et sociaux.

Les tenants de la décroissance s'opposent à l'optimisme que suscite la courbe environnementale de Kuznets, stipulant qu'au-delà d'un certain niveau de richesse, les émissions polluantes finissent par diminuer. Les hypothèses implicites à la formulation d'une telle courbe sont rejetées.

Tout d'abord, les partisans de la décroissance rejettent, comme les auteurs de la durabilité forte, l'hypothèse de substituabilité des capitaux. Par ailleurs, la mutation sectorielle, c'est-à-dire le passage d'une économie industrielle à une économie tertiaire n'est pas à même de garantir la sauvegarde de l'environnement, et cela pour plusieurs raisons:

- une partie non négligeable de cette tertiarisation est liée à l'externalisation d'un certain nombre d'activités autrefois comptabilisées dans le secondaire,
- la tertiarisation ne signifie pas désindustrialisation, autrement dit, la réduction de la part de l'industrie dans le PIB ne signifie pas une réduction en valeur absolue de son activité ;
- il n'est pas sûr que les activités tertiaires soient toujours moins polluantes.

Enfin, le découplage entre l'activité économique et son degré de nuisance environnementale n'est que relatif. Si la croissance du PIB est plus rapide effectivement que la consommation de ressources épuisables et les émissions polluantes, il n'en reste pas moins que ces nuisances cessent de croître en raison de l'effet rebond: le progrès technique, en permettant l'accroissement de la consommation et/ou de l'investissement, conduit à la poursuite des atteintes à l'environnement.

Pour assurer la sauvegarde des écosystèmes et le respect des différentes contraintes écologiques, il faudrait en fait que les entreprises internalisent totalement les nuisances que leur activité productive génère. Cela diminuerait de façon drastique le taux de rentabilité du capital et rendrait impossible son accumulation. La décroissance est donc la seule voie possible pour préserver le bien-être des générations futures.

L'idée d'un renoncement à la croissance apparaît cependant pour beaucoup d'économistes comme difficilement acceptable.

J. M Harribey¹⁰, spécialiste en France du courant de la décroissance, formule un certain nombre de critiques :

- rien n'est dit sur les limites au processus de décroissance: jusqu'où doivent décroître la production et la population? Si la croissance sans limite est un non-sens, il n'en reste pas moins que la décroissance sans limite n'est pas non plus envisageable. Ne faut-il pas s'interroger par ailleurs sur le type de production qu'il conviendrait de faire reculer, et celles qu'il serait nécessaire de développer?
- Les pays les plus pauvres sont-ils condamnés à rester dans le dénuement? Comment leur permettre d'accéder à une alimentation variée, à l'eau potable, à des services éducatifs en l'absence de croissance?

¹⁰ Enjeux et limites du développement soutenable, 2007, in La pensée alternative en économie, Fondation Gabriel Peri.

-les dégâts passés occasionnés par la croissance impliqueront des réparations; de même, la modification de l'habitat, de l'urbanisme, des modes de transport et autres impliqueront nécessairement un processus de croissance économique.

-un quart du PIB est socialisé sous forme de services non marchands, tandis qu'un autre quart est redistribué par le biais des revenus de transfert; la décroissance n'aboutirait-elle pas à un recul de la solidarité au sein de la collectivité?

L'ouvrage de Tim Jackson (Prospérité sans croissance: la transition vers une économie durable) s'inscrit dans une conception "faible" de la décroissance. Le point de départ de sa thèse est que le découplage entre la croissance et la consommation de ressources naturelles est impossible. Même si le progrès technologique est à même de faire diminuer l'intensité de la consommation en énergie, cette baisse n'est que relative et reste compensée par un effet rebond de la croissance: la croissance de la production a tendance à être plus rapide que la diminution de la consommation énergétique par unité produite. Il s'en suit que l'abandon de l'objectif de croissance apparaît comme une nécessité. Selon Tim Jackson néanmoins, abandonner la croissance n'implique pas d'abandonner le capitalisme. Selon lui, il existe différentes variétés de capitalisme qui n'ont pas la même capacité à générer de la croissance. J. M. Harribey conteste vigoureusement cette idée: " Deuxièmement, hormis les périodes de récession à cause d'une chute de la rentabilité du capital et d'une surproduction, quels exemples d'économie capitaliste qui ne croisse pas peut-on observer ? Aucun. Le capitalisme est indissolublement lié à une dynamique d'accumulation du capital. C'est sa raison d'être, sa finalité et son moyen de se perpétuer¹¹".

Partant de ce constat, Jackson préconise un détournement de la consommation au profit de l'épargne, pour favoriser le financement d'investissements verts, mais aussi une réduction drastique du temps de travail pour stabiliser ou faire diminuer le niveau de production (à supposer que les gains de productivité ne compensent pas la baisse du temps de travail). Il se prononce en faveur de la mise en place d'une fiscalité verte, mais celle-ci ne peut pas à elle seule résoudre tous les problèmes écologiques.

On peut donc parler d'une version "faible" de la théorie de la décroissance puisque Jackson se prononce en faveur de la décroissance d'un grand nombre d'activités polluantes, mais aussi pour la croissance d'autres types d'activités.

A. Beitone¹² synthétise quant à lui les autres critiques qu'il est possible de formuler à l'encontre de cette conception. Il souligne dans de nombreuses régions du monde, il semble indispensable d'accroître la production pour augmenter le niveau de vie. D'autre part en raison du fait que si une redistribution est toujours possible, on sait qu'elle est d'autant plus facilement acceptée par les populations avantagées qu'elle s'opère dans un contexte de croissance. En dépit des critiques adressées au développement et à la croissance, on constate qu'ils ont entraîné des effets bénéfiques incontestables. On observe dans de nombreux pays pauvres, une augmentation de l'espérance de vie à la naissance et il existe, au niveau mondial, une corrélation positive entre niveau de vie et espérance de vie. Même si la croissance peut produire, à l'évidence, un certain nombre de pathologies, le bilan global reste indiscutablement positif. A l'inverse, on peut souligner que les pays qui se sont enfoncés

¹¹ "Prospérité sans croissance et croissance sans prospérité", janvier 2011, document de travail.

¹² Préparation au CAPES de Sciences Economiques et Sociales, CNED, 2008.

dans le « développement du sous-développement », l'Afrique sub-saharienne en particulier, sont aussi ceux qui sont le plus affectés par la pandémie du SIDA. On constate aussi que, lorsque le système soviétique s'est enfoncé dans la décroissance, l'espérance de vie a reculé (ce qui est un fait sans précédent dans les pays développés). Si la croissance et le développement ont des effets bénéfiques, on peut noter qu'à l'inverse la pauvreté a des effets néfastes. Il existe en particulier, comme l'a souligné le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD), un cercle vicieux de la pauvreté et des atteintes à l'environnement : les pauvres sont davantage victimes de la dégradation de l'environnement et leur situation les pousse à dégrader ce même environnement (déforestation liée à la recherche de bois de chauffe, latérisation des sols en raison d'une surexploitation etc.).

IV-Capitalisme financier et développement durable

La configuration actuelle se caractérise par un rôle prépondérant de la finance dans les mécanismes d'orientation et de régulation de l'économie. On peut citer quelques rôles ou orientations :

- financement des agents économiques privés et publics ;
- réponse aux besoins de liquidité des détenteurs de titres et valorisation de l'épargne ;
- prélèvement de richesses sur la sphère réelle ;
- influence sur la gestion des entreprises, soumise à contrainte de création de valeur ;
- influence sur la politique économique, soumise à une contrainte de crédibilité.

L'influence qu'exerce la finance sur les firmes ou la politique économique émane de l'extrême liquidité qui la caractérise, liquidité rendue possible par le processus dérèglementation, de découplage des marchés ainsi que la multiplication des innovations financières. Cette liquidité facilite l'exercice d'un contrôle important sur le comportement des managers d'entreprise (discipline de marché). Ces derniers doivent mettre en œuvre une gestion axée sur la création de valeur actionnariale. De quoi s'agit-il ?

La valeur actionnariale est d'abord une représentation particulière de l'entreprise dans laquelle les dirigeants sont au seul service des actionnaires. Elle se traduit par un mode de répartition des pouvoirs spécifique au sein de l'entreprise, au sein duquel l'essentiel des droits de contrôle est alloué au conseil d'administration ou au conseil de surveillance. En second lieu, la valeur actionnariale est une norme de gestion. Elle consiste à imposer un revenu minimum garanti pour l'actionnaire, en faisant dégager à la firme un profit net des charges financières supérieur au coût de l'apport en fonds propres. Ce coût de l'apport en fond propre correspond au taux d'intérêt du marché augmenté d'une prime de risque. Pour créer de la valeur actionnariale, le manager a deux leviers : augmenter les profits ou faire diminuer la prime de risque.

La question qui se pose est de savoir si cette domination de la finance est compatible avec la mise en œuvre d'une politique de développement durable.

Au niveau des entreprises, on peut distinguer trois degrés d'adhésion à la "Responsabilité sociale et environnementale" (RSE) :

-on trouve tout d'abord les minimalistes, qui n'ont aucunement conscience des enjeux du développement durable. Leur unique préoccupation est la maximisation du profit à court terme ou de la valeur pour l'actionnaire. Les mesures réglementaires liées au développement durable sont vécus comme des contraintes qu'il serait avantageux d'éviter.

-on trouve ensuite les légalistes sont les entreprises respectant parfaitement la réglementation en vigueur, mais qui considèrent que cette dernière est suffisamment contraignante pour ne pas aller au-delà. On trouve parmi elles les entreprises exerçant une activité exposée aux risques environnementaux et qui sont soumis à une pression de l'opinion publique particulièrement forte (énergie, chimie, transport, traitement des déchets etc).

-enfin, les volontaristes sont les entreprises qui ont pris conscience de leur responsabilité sociale et environnementale. Elles font le pari d'un développement de leur activité axé sur une forte communication auprès de la clientèle.

Deux grands facteurs explicatifs peuvent être évoqués pour expliquer ce degré d'implication : d'une part, l'horizon temporel des stratégies construites au niveau de l'entreprise et la pression plus ou moins forte de la rentabilité à court terme ; d'autre part, l'exposition plus ou moins forte à la pression des pouvoirs publics, des consommateurs et des organisations de protection de l'environnement.

Or, les principes de la valeur actionnariale et la financiarisation de l'économie s'opposent à la logique du développement durable à au moins 4 niveaux.

1-toute mesure incitative ou réglementaire consistant à appliquer le principe du pollueur payeur constitue, comme toutes les autres sources de coûts, une double peine pour l'entreprise en quête de valeur actionnariale. Comme nous évoqué précédemment, la valeur actionnariale est la différence entre deux grandeurs, le profit et le coût de l'apport en fond propre. Pourquoi beaucoup d'économistes ont dénoncé le fait que les managers ont tenté de reporté le risque sur les salariés ou flexibilisant les contrats de travail et les rémunérations ? Pourquoi a-t-on pu dire que la valeur actionnariale a contribué à affaiblir les créations d'emplois ou encore l'investissement productif ? La raison précise, qui n'a jamais été clairement mis en évidence dans la littérature, est que tout supplément de coût de production constitue diminue deux fois la valeur actionnariale ; une fois par le biais des profits dégagés, une seconde fois par l'augmentation de la prime de risque. Cette dernière dépend directement en effet de la contribution de la firme au risque du marché. Les coûts fixes contribuent à alourdir cette contribution. Le transfert de risque des actionnaires vers les salariés, c'est précisément l'allègement de la contribution de la firme au risque du marché et la diminution de la prime de risque. Du point de vue environnemental, la firme en recherche de création de valeur tout intérêt à faire supporter aux autres les conséquences négatives des externalités qu'elle génère. L'introduction de taxes ou de quotas risque dans ce contexte d'être une nouvelle fois reporté à la charge des salariés sous la forme d'austérité salariale, de plans de rationalisation de la main d'œuvre, etc, à défaut d'inciter les firmes à être moins polluantes.

2-le second niveau d'opposition complète le premier. Confronter les principes de la finance à ceux du développement durable amène à un choc de temporalités. Le développement durable implique du temps, de la recherche, des investissements, une évolution lente des comportements. Or le temps de la finance est celui du court terme voire de l'immédiateté. Sa capacité de prélèvement de richesses sur la sphère réelle lui vient précisément de son extrême mobilité et de la rapidité avec laquelle elle peut convertir des titres en monnaie et réciproquement.

Gabriel Colletis montre dans son ouvrage collectif (« Les nouveaux horizons du capitalisme », 2008) que les quatre grandes ressources de l'économie (le capital financier, le capital productif, le travail qualifié et le travail non qualifié) sont rémunérées au prorata de leur degré de mobilité différentielle. Le capital financier serait le premier « servi » dans la mesure où son degré de mobilité est quasi-absolu. A l'inverse, le travail bénéficie d'une

rémunération résiduelle dans la mesure où il est le facteur le moins mobile. Quel est le facteur qui permettrait d'expliquer qu'un actif, de quelque nature soit-il, puisse posséder un degré de mobilité plus ou moins grand ? Il s'agit de la liquidité, non pas la liquidité objet, mais la liquidité attribut, définie comme la capacité d'un actif à être converti en monnaie sans délais ni risque de perte en capital. Plus un actif est liquide, plus il a la capacité de se déplacer d'un marché à un autre, d'un territoire à un autre. L'ensemble des bouleversements structurels constitutifs de la globalisation financière a eu pour fin d'accroître la liquidité financière, en augmentant la négociabilité des titres d'un point de vue quantitatif d'une part : le processus d'ouverture des marchés, création de nouveaux marchés, de standardisation des produits et de l'information, contribuent à élargir la sphère de circulation des titres. D'autre part, c'est aussi la négociabilité au sens qualitatif du terme, c'est-à-dire sa représentativité (possibilité de réaliser des transactions au prix affiché), qui s'en trouve déployée : accroissement de la concurrence entre intermédiaires par la déspecialisation bancaire, suppression du monopole des agents de change dont les courtages étaient fixés par arrêté ministériel, libéralisation des commissions, instauration de la Cotation Assistée en Continue... L'intégration financière internationale consiste donc à élargir la sphère de circulation du capital financier, donc sa négociabilité, accroître le degré de liquidité et donc asseoir la domination de l'activité de spéculation sur l'activité d'entreprise, ou dit autrement, celle du capital financier sur le capital industriel. Au niveau du capital productif, la liquidité dépend du degré de spécificité des actifs, des différents coûts de transaction, des barrières à l'entrée... La libéralisation des échanges, les progrès en matière de transport et de télécommunication ont favorisé la liquidité et donc la mobilité de ce capital. La liquidité engendre la mobilité qui elle-même confère aux actifs un pouvoir de sanction sur le marché dans lequel elle se déploie. Le marché financier exerce une pression sur les entreprises grâce à son extrême mobilité. Les entreprises exercent elles-mêmes une pression sur les pouvoirs publics grâce à leur possibilité de se délocaliser. La pression émanant des marchés financiers incite même les entreprises à accroître leur mobilité pour les satisfaire. Mais ces dernières sont soumises à un autre type de sanction, d'une autre nature : la sanction a posteriori du marché, ou de la demande qui leur est adressée. Le capital productif est donc aujourd'hui assujéti non seulement à la sanction a posteriori du marché, mais aussi à la sanction a priori du marché financier, née de l'accroissement de la liquidité-mobilité. La logique imprimée par la finance s'étend donc à l'ensemble de l'économie et nuit au changement des mentalités, des comportements et des stratégies économiques nécessaires à la mise en œuvre du développement durable.

3-le troisième niveau est celui de la répartition des richesses caractéristique de l'économie financiarisée. Depuis le début des années 80, le partage de la valeur ajoutée s'est largement déformé au détriment des salariés. Lorsqu'on s'attache à étudier l'évolution de la part des dividendes dans le profit des entreprises, on voit que la tendance est celle de la hausse continue des dividendes distribués ; ils représentaient 34% en 1997 contre 44% aujourd'hui. Aux Etats-Unis, celle-ci double entre 1980 et 1990 : elle passe de 24.7% à plus de 50%. De 1992 à 1997, cette part se stabilise mais poursuit son ascension à la période suivante alors même que les profits déclinent. Elle atteint jusqu'à 87% en 2003. On observe donc une hausse continue, en valeurs relative et absolue, des profits distribuée sous forme de dividendes indépendamment des variations conjoncturelles des profits. En France. Or, le développement durable nécessite une mobilisation particulièrement importante des ressources des firmes pour le financement de la recherche développement. La diminution de l'autofinancement implique un accroissement soit un accroissement de la dette, dont le coût constitue un manque à gagner supplémentaire pour la recherche, ou la réduction directe de l'effort de RD.

L'hyper-développement de la sphère financière pourrait laisser penser que les firmes ont désormais à leur disposition d'importantes sources de financement alternatives au crédit bancaire. Néanmoins, contrairement à ce que laisse présager la théorie de l'allocation optimale des ressources dans un univers dérégulé, la contribution nette du marché boursier à l'investissement est très faible : les émissions d'actions ne financent l'investissement qu'à hauteur de 5%. De plus en plus d'actions sont bien émises, mais les entreprises en achètent de plus en plus d'autres. Ces émissions et acquisitions tendent à s'annuler, si bien qu'au total, le recours au marché boursier ne finance guère les activités réelles. Au cours de certaines périodes, on a pu même observer des émissions nettes négatives. La finance se finance donc elle-même et une part très modeste des intérêts, dividendes et rachats de titres revient à l'investissement productif.

4-Le quatrième niveau est celui des risques inhérents à la recherche-développement. On sait que l'une des stratégies clé de la création de valeur est le transfert des risques liés à l'activité productive vers des acteurs situés dans l'environnement de l'entreprise. Or, la recherche-développement peut potentiellement générer deux types de progrès techniques : un progrès technique viable, qui sera source de gains de productivité, d'ouverture de nouveaux marchés et de débouchés supplémentaires ; ou alors un progrès technique non viable, qui, en l'absence de donnée fiable sur son innocuité environnementale, ne peut pas déboucher sur l'ouverture d'un nouveau marché. Le développement durable passe en effet par le respect d'un principe de précaution. La précaution et la prévention renvoient respectivement aux concepts d'incertitude et de risque. Dans le premier cas, le futur est totalement opaque et il est impossible d'identifier les différents états de la nature possibles ; dans le second, les différents états futurs de la nature sont identifiables et probabilisables. Le cas des nanotechnologies est particulièrement éclairant sur cette question. Les industriels ont investi des sommes considérables pour parvenir à des résultats révolutionnaires. Or, les conséquences du développement de ces nouvelles technologies sont pour l'heure imprévisibles ; par ailleurs, les textes législatifs sont totalement inadaptés pour réglementer leur usage. L'application du principe « pas de donnée, pas de marché » semble incontournable pour les associations environnementalistes mais les industriels et les actionnaires, attentifs à la rentabilité de leurs investissements, ne sont pas prêts d'adhérer à cette approche.

Enfin, indépendamment du problème de la finance, l'effort d'investissement pose un autre type de problème. Nous avons vu que l'une des clés de la croissance soutenable est la recherche-développement. Porteuse de progrès technologiques, elle pourrait permettre aux agents économiques de réduire considérablement leur empreinte écologique. Or, comme a pu le formaliser Romer, l'accumulation du capital peut être une source d'externalités positives, de sorte que la performance d'une entreprise dépend non seulement de son propre effort d'investissement, mais aussi de l'effort d'investissement de ses concurrents. Comme cette externalité positive n'a pas de contrepartie monétaire et reste ignorée du marché, l'investissement se situe à un niveau sous-optimal ; l'intervention de l'Etat est nécessaire pour inciter les firmes à investir plus. Mais cette externalité positive pose aussi le problème d'être une source possible de défauts de coordination. En effet, les externalités positives sont source de complémentarités stratégiques ; si ces dernières sont suffisamment fortes, elles sont de nature à générer des équilibres multiples. Il y a défaut de coordination lorsque les agents se coordonnent sur un équilibre inefficace alors même qu'il existe d'autres équilibres de qualité supérieure. L'économie peut ainsi se retrouver piégée dans une trappe à faible investissement vert et un développement porteur de dégâts écologiques. Le rôle de l'Etat est alors déterminant pour inciter au glissement d'un équilibre vers un autre.