

Liste des annexes

1- Le sommet de Rio.....	57
2- La règle d'Hotelling	59
3- Le problème d'externalité dynamique : l'amorce de première période.....	60
4- Le problème d'externalité dynamique : le processus sur trois périodes.....	61
5- Stabilisation de la dégradation de l'environnement grâce au progrès technique.....	62
6- Les mesures d'adaptations.....	63

Liste des abréviations

ADMC: Aide à la décision multicritère

CMED: Commission mondiale pour l'environnement et le développement

CNUED: Conférence des nations-unis sur l'environnement et le développement

FMI: Fond monétaire international

MIT: Massachussets Institute of technology

PED: pays en développement

PNUE: Programme des nations-unis pour l'environnement

PNUD: Programme des Nations-unis pour le développement

R&D: recherché et développement

UICN: Union International pour la Conservation de la Nature et des ressources

Liste des figures, de schéma et de tableau

1-1 Récapitulatif du concept de développement durable.....	17
2-1 Schéma représentant les effets externes environnementaux.....	29
2-2 Figure représentant l'internalisation optimale des effets externes.....	30
2-3 La classification des valeurs de l'actif naturel.....	39
2-4 Courbe d'internalisation des effets externes sur trois périodes, Pearce.....	40

Résumé

Le développement durable est une nouvelle conception économique qui se soucie des impacts environnementaux et sociaux de celui-ci. Le modèle de développement durable avait bénéficié d'un consensus au niveau de sa définition mais sa concrétisation semble encore laborieuse. La principale cause est la divergence théorique autour de l'appréhension du degré de soutenabilité des ressources environnementales. Deux courants de pensée se présentent comme principaux rivaux dans le domaine, à savoir le courant de la soutenabilité faible et le courant de la soutenabilité forte. Notre travail consiste donc à ressortir les consensus nécessaires et possibles entre ces deux courants de pensée pour permettre une meilleure appréhension du concept et permettre la véritable concrétisation du modèle de développement durable. Le développement durable redéfinit le rôle de l'Etat, accorde un plus grand intérêt à la pluralité des outils de décisions et des critères de choix pour les facteurs de production, l'économique n'est plus le seul mot d'ordre car l'écologique et le social lui sont interdépendants.

Mots clés : *Développement durable, soutenabilité forte, soutenabilité faible, écologique, concrétisation, consensus.*

Encadreur : RAMAROMANANA Andriamahefazafy

Adresse de l'auteur : Lot 42 bis Manjaka-ilafy

SOMMAIRE

INTRODUCTION GENERALE.....1

CHAPITRE I : LES CONTEXTES D'EMERGENCES ET
HISTORIQUE DU DEVELOPPEMENT DURABLE.....4

CHAPITRE II : SOUTENABILITE FAIBLE ET SOUTENABILITE
FORTE, DEUX APPROCHES NUANCEES DU DEVELOPPEMENT
DURABLE.....19

CHAPITRE III : DEPASSEMENT DES CONSIDERATION
THEORIQUES – CONCRETISATION ET PERSPZCTIVES DU
DEVELOPPEMENT DURABLE.....46

CONCLUSION55

INTRODUCTION GENERALE

L'objet de la science économique est comme nous le savons très bien l'allocation des ressources rares en vue de la satisfaction des besoins illimités et ce à long terme. Le processus de la satisfaction des besoins se traduit par la production des biens qui sont destinés à les satisfaire. La croissance agrégée de la production de ces biens à long terme autrement dit la croissance économique est le principal facteur de développement. Mais le modèle de développement économique caractérisé par une intense production industrielle initié par les pays occidentaux depuis le XIX^e siècle repose principalement sur l'exploitation directe ou indirecte des ressources naturelles.

La course effrénée à la croissance économique influencée par les contextes géopolitiques de l'après guerre a dévié l'attention sur les conséquences néfastes d'une exploitation aveugle des ressources naturelles. Malgré des crises qui ont marqué l'histoire économique ce n'est que dans les années 70 quand survient le premier choc pétrolier que l'opinion générale prend conscience des limites physiques possibles de la croissance économique. Le club de Rome avait ainsi sorti en 1972 le « rapport Meadows » intitulé « Halte à la croissance » qui présentait des scénarios catastrophiques pour le monde dans la deuxième moitié du XXI^e siècle. Une nouvelle conception du développement économique s'était donc imposée au sein de la science économique et sur la scène politique mondiale. Cette nouvelle conception est née après plusieurs conférences et sommets mondiaux sur l'impact environnemental et social des activités économiques dans les années 80 et 90. Mais le nouveau concept connu sous le nom de « développement soutenable » (ou durable en français) n'a été défini de manière précise qu'en 1980 dans le rapport Brundtland intitulé « Notre avenir à tous ». Cette définition sera ensuite consacrée par 182 Etats lors du « sommet de la terre » à Rio en 1992 (CNUED). Ce nouveau type de développement est défini comme un « développement qui permet aux générations présentes de satisfaire leurs besoins sans compromettre la capacité des générations futures à satisfaire les leurs ».

Le caractère indispensable de la réalisation d'un développement durable a été généralement accepté à tous les niveaux de la vie économique. Si la définition que nous avons évoquée plus haut avait établi un consensus dans l'opinion, la manière de l'appréhender est toujours confrontée à des débats diverses qui rendent encore plus

difficile la concrétisation du concept. Nous pouvons distinguer deux principaux courants de pensée qui s'opposent dans la conception du développement durable. D'un côté les partisans de la soutenabilité faible qui sont dans la lignée des économistes néo-classiques qui considèrent la nature comme faisant partie des facteurs de productions et donc parfaitement substituables aux autres facteurs. Et de l'autre les tenants de la soutenabilité forte qui considère l'écologique et le social comme interdépendant avec le système économique. La question à laquelle nous sommes tenus de répondre est donc : quels sont les consensus possibles et nécessaires entre soutenabilité faible et soutenabilité forte pour la concrétisation du développement durable ? La réponse à cette question contribuera à un cheminement vers un accord qui facilitera la compréhension et la mise en œuvre des programmes économiques dans l'optique du développement durable.

Notre étude se divise alors en trois chapitres, le premier donnera une vision globale du concept en rappelant ces principes généraux et les contextes historiques et théoriques dans lesquels il a émergé afin de bien saisir ses fondements. Puis dans un deuxième temps nous confrontons les deux conceptions du développement durable en exposant les méthodologies d'approche de chacune. Nous verrons donc le courant de la soutenabilité faible qui prône la parfaite substituabilité entre les ressources naturelles considérées comme un capital naturel et les autres formes de capital (physique et public). Ce courant de pensée s'aligne dans la démarche néoclassique en traitant la problématique des ressources naturelles de la même manière que les biens et services sur le marché, c'est-à-dire d'une manière utilitariste. Il a donc recours au marché pour l'allocation optimale des ressources naturelles et le modèle de croissance qu'il propose attribue un rôle crucial au progrès technique. Nous évoquerons aussi le mode d'internalisation des émissions de l'activité productive proposé par les tenants de la soutenabilité faible pour atténuer la pollution. Ensuite nous confrontons cette conception faible de la soutenabilité avec la conception forte. Le courant de la forte soutenabilité comprend trois écoles de pensée englobées dans l'«ecological economics» à savoir l'école de Londres (ou l'économie écologique institutionnelle), l'école de la soutenabilité très forte dont Herman Daly en est le chef de file, et les tenants de la décroissance que nous ne détaillons pas dans notre étude car sortant de la sphère du développement. Les deux premières écoles présentent des points communs dans l'approche du développement de ce fait qu'elles font partie du courant de la soutenabilité forte. Mais nous verrons

ultérieurement que l'école de Londres présente plus d'élément de consensus avec l'approche faible de la soutenabilité. Et enfin dans le dernier chapitre nous présentons à la lumière de la confrontation des deux différentes conceptions du développement durable les points sur lesquels le consensus est nécessaire et possible. Cela nous mènera donc à la détermination du rôle approprié de l'Etat, à la nécessité d'une harmonie entre le social l'écologique et l'économique (trois piliers) du développement durable, à la problématique de mesure de la valeur des ressources naturelles renouvelables... nous verrons aussi que des avancées sont déjà recensées dans le monde mais restent insignifiantes compte tenu des enjeux économiques et écologiques.

**CHAPITRE I : LES CONTEXTES
D'EMERGENCES ET HISTORIQUE DU
DEVELOPPEMENT DURABLE**

Le développement économique d'un pays avait toujours été considéré comme la conséquence d'une croissance économique. Cette croissance par définition est l'augmentation de façon significative de la production globale d'un pays ; or nous savons que la production nécessite une mobilisation de plusieurs ressources et principalement des ressources naturelles que ce soit de façon directe ou indirecte.

Depuis le XIX^e siècle, déjà les économistes étaient conscients du caractère limité de certaines ressources naturelles. L'urgence de cette question environnementale et de l'épuisement des ressources n'a cependant intéressé l'opinion qu'assez tardivement vers le début des années 70 quand est survenu le premier choc pétrolier. Ce chapitre fera donc un survol des contextes dans lesquels avait émergé le concept de développement soutenable puis donnera la définition officielle du concept, et enfin présentera les généralités et les points essentiels dans le concept de développement durable.

Section 1: *Les contextes de l'émergence du concept de développement durable*

Le modèle de développement durable est maintenant reconnu sur la scène internationale comme l'un des moyens le plus pertinent pour arriver à concilier croissance et respect de l'environnement humain aussi bien social que naturel. Pendant longtemps les économistes ont négligé l'importance d'une pénurie possible en matières premières à cause soit de l'exploitation excessive de celles-ci soit de la pollution émise par les usines perturbant ainsi le cycle de régénération de l'écosystème. Les préoccupations majeures à l'époque concernaient le problème de la production et de la consommation ou encore le commerce international et tous ses débats à leur tour étaient encadrés par des débats idéologiques majeurs entre libérales et interventionnistes. Mais le système économique de référence (car il a réussi à s'imposer) à savoir le capitalisme se caractérisait par son instabilité. Plusieurs crises se sont déjà succédé dans toute l'histoire du système libérale, même si toutefois nous avons pu observer des succès non négligeables à son actif comme la reconstruction et l'expansion économique de l'Europe après la deuxième guerre mondiale, une époque plus connue sous le nom de « trente glorieuses ». Le premier choc pétrolier a fini par avoir raison de cette insouciance et a sonné le glas de l'avènement d'une nouvelle conception du développement économique et donc de la croissance économique qui tient compte de l'environnement (naturel et social) de l'homme.

Depuis le physiocrate François Quesnay et sa théorie du produit net, passant par la théorie de la rente de David Ricardo ou encore Malthus et sa théorie de la population ; les auteurs de la littérature classique à leur époque ne pouvaient déjà ignorer le rôle de la nature dans le processus économique. Certains à l'instar de Ricardo redoutait déjà la limite de la production c'est-à-dire de la croissance en invoquant « l'état stationnaire ». Des siècles après ces auteurs classiques même si entre temps des auteurs comme Jevons, H. J Barnett et C. Morse... traitaient les problèmes économiques de leur époque toujours en intégrant la question de l'épuisement des ressources ; le rapport du club de Rome en 1970 a définitivement convaincu l'opinion publique et des experts sur l'urgence et la nécessité de remettre en question le modèle de croissance et

donc de production actuel. Un nouveau concept économique était donc en gestation pendant les différentes conférences internationales au sujet de l'avenir de l'humanité. La notion d' « écodéveloppement » était donc mise en avant, une esquisse de ce qui sera plus tard connu sous le nom de « développement soutenable ». Dans quels contextes théorique et historique le concept de développement durable a-t-il émergé ?

1.1 Le contexte théorique

Même si l'histoire de l'humanité et de la société humaine étaient toujours une source d'inspiration de la science économique nous distinguerons ici les développements théoriques qui étaient propices à l'avènement du concept de développement soutenable (ou durable) des événements et des faits historiques. Nous traiterons dans le second paragraphe les étapes historiques qui a permis d'arriver au consensus sur la validité du concept.

Comme nous l'avons mentionné auparavant la science économique ayant comme objet l'allocation des ressources rares acceptait l'idée que les ressources nécessaires à la production étaient rares en pensant principalement au capital, mais ne pouvait concevoir de façon explicite le caractère limité des ressources terrestres. Nous pouvons cependant retrouver dans les travaux de certains auteurs classiques les substances qui ont permis à la formalisation et aux prises de position des théories ultérieures par rapport à la problématique de dégradation et de consommation du capital naturel¹. Les principaux auteurs que nous allons considérer sont David Ricardo et sa théorie de la rente différentielle, et Stanley Jevons (avec qui nous pouvons faire une analogie à la théorie de la population de R. Malthus) dans « The Coal question » quand il prévoyait le ralentissement de la croissance en Angleterre à cause de l'épuisement des mines de charbon. Car ces travaux apparus à la même époque avaient bénéficié d'une grande attention en grande Bretagne. L'approche de Stanley Jevons peut-être qualifiée de malthusienne ce qui nous permet de constater qu'à l'époque déjà la question de la

¹ Les « ressources naturelles », ou « actifs naturels », désignent des biens non produits et non productibles par l'homme et répondant néanmoins à une demande des hommes. Ce concept vise à prendre en compte les contraintes particulières qui pèsent sur l'offre de ces biens et marquent la formation de leurs prix de marché

croissance et des ressources naturelles jouissait d'une diversité en matière d'approche analytique.

• David Ricardo (1772 – 1823)

C'est un économiste anglais très influent à son époque et qui faisait partie du parlement britannique en 1819. Nous nous intéresserons ici à son ouvrage intitulé « Des principes de l'économie politique et de l'impôt » paru en 1817, et plus précisément à sa théorie de la rente différentielle. D'après la définition de l'auteur « La rente est cette portion du produit de la terre que l'on paie au propriétaire pour avoir le droit d'exploiter les facultés productives et impérissables du sol. » (David Ricardo, *des principes de l'économie*, p.36, 1817) mais il faut distinguer cette rente de l'intérêt et du profit du capital. Pour Ricardo cette rente se détermine par la différence entre les rendements des terres de meilleur qualité et les terres de moins bonne qualité d'où le terme « rente différentielle » (David Ricardo, 1817), et la rente commence pour la terre de meilleur qualité.

Soit donc trois types de terrains 1, 2, 3, de rendement différent (décroissant) avec un même niveau de capital mobilisé tel que les rendements respectifs de ces terrains sont : 100, 90, 80. Si l'étendu du terrain n°1 est conséquente par rapport au nombre de la population, et qu'il n'est donc pas nécessaire de cultiver les autres terrains de qualités inférieurs, dans ce cas précis une rente ne peut pas être mise en place et le total du produit net reviendra au cultivateur lui-même. La rente apparaît quand la population augmente dans ce pays et qu'il faut maintenant cultiver le terrain n°2 ; la rente va alors commencer pour le terrain n°1 et sera d'une valeur de 10 qui est la différence entre les rendements de chacun des deux terrains. Le cultivateur du terrain n°2 obtiendra donc avec un même niveau de capital le même produit que s'il cultivait le terrain n°1 en payant un loyer et ainsi de suite si l'on commence à exploiter le troisième terrain, la rente commencera avec le terrain n°2. Le prix des produits naturels dépendent donc de la quantité de travail employée dans sa production sur les dernières qualités de terrains qui ne paient pas de loyer. Après avoir expliqué globalement les principes de la théorie de la rente différentielle voyons maintenant son importance au niveau de la croissance et de l'épuisement progressif des ressources naturelles. Il convient de préciser que selon Ricardo le revenu national d'un pays est la somme des salaires (w),

du profit (π), et de la rente (R) ; nous allons donc présenter le modèle avec lequel l'auteur est arrivé au constat de l'existence d'un « état stationnaire » de l'économie :

- Détermination du revenu national :

Soit $i=1, \dots, n$ biens dans l'économie, de valeur unitaire v_i et de quantité X_i . La valeur de la production nationale est ;

$$V = \sum_{i=1}^n v_i X_i, \text{ où } v_i = \sum_{t=0}^T l_{-t,i}$$

$$\text{soit } V = Y + C, \text{ où } Y = \sum_{i=1}^n l_{0,i} X_i \text{ et } C = \sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^T l_{-t,i} X_i$$

Y est le revenu national et C l'amortissement du capital. Le revenu national est redistribué et partagé :

$$Y = W + \Pi + R$$

- Détermination de la rente :

La rente s'établit de manière différentielle, sachant que le prix du bien i vaut $v_i = l_i$ où l_i est la somme du travail direct et indirect nécessaire à la création du bien i sur la terre la moins fertile. Soient 3 terres 1, 2 et 3 notées en exposant en fertilité décroissante :

$$v_i = l_i^3 > l_i^2 > l_i^1, \text{ la rente sur la terre } j \text{ est } R_i^j = (v_i - l_i^j) * X_i^j$$

$$R_i = v_i X_i - (l_i^1 X_i^1 + l_i^2 X_i^2 + l_i^3 X_i^3)$$

$$\text{Si } l_i^j = l_{0,i}^j + c_i^j, L_{0,i} = l_{0,i}^1 X_i^1 + l_{0,i}^2 X_i^2 + l_{0,i}^3 X_i^3 \text{ et } C_i = c_i^1 X_i^1 + c_i^2 X_i^2 + c_i^3 X_i^3 :$$

$$R_i = v_i X_i - L_{0,i} - C_i \text{ et } R = V - L_0 - C$$

$$\text{donc } R = Y - L_0 \text{ et ainsi } W + \Pi = L_0$$

- Le taux de profit :

Les capitalistes accumulent du capital en fonction du taux de profit r , qui est le quotient du profit et de la somme de capital avancé. C'est ainsi qu'en dessous du seuil de taux profit, les capitalistes arrêtent d'accumuler et d'investir leur capital. Ce capital qui est la somme du fond de salaire W et du stock de capital K ainsi :

$$r = \frac{L_0(1-w)}{L_0w+K} = \frac{1-w}{w+\frac{K}{L_0}}$$

D'après son modèle David Ricardo avait donc déduit que l'augmentation de la population obligerait les producteurs de cultiver les terres les moins fertiles, ce qui aboutira à :

⇒ L'augmentation des travailleurs employés L_0 et donc de la production des biens de subsistance tel que le blé,

⇒ L'augmentation du prix du blé, d'après le principe de la rente

⇒ La hausse du taux de salaire, car d'après l'auteur le salaire des travailleurs se détermine de façon à ce qu'ils pourront vivre correctement c'est-à-dire que leur salaire soit suffisant pour se procurer les biens de premières nécessités comme le blé, c'est ainsi que la hausse du prix de celui-ci entraînera logiquement l'augmentation du taux de salaire w .

⇒ La baisse du taux de profit, car la formule ci-dessous nous montre que r est fonction décroissante du taux de salaire w .

⇒ **A l'état stationnaire** puisque l'accumulation s'arrête et que la croissance a atteint un plafond « naturel » représenté par l'étendue et les rendements des terrains.

David Ricardo au XIX^e siècle en était déjà arrivé à la conclusion que la croissance ne sera pas soutenable indéfiniment du fait de l'**épuisabilité** des ressources naturelles dont leurs prix servent de base à la fixation du taux de salaire des travailleurs et tout simplement à l'économie d'un pays.

• William Stanley Jevons, « The Coal question » (1866) :

Jevons était aussi un auteur britannique, qui vivait à peu près à la même époque que Ricardo. Son ouvrage qui nous intéresse ici est celui qui traite de la question concernant les réserves des mines de charbon dans le Royaume-Uni à la fin du XIX^e

siècle. En effet à l'époque l'économie de l'Angleterre dépendait fortement du charbon qui était la principale source d'énergie du transport, des industries mais aussi des ménages. Jevons considérait que c'était grâce à ses propres réserves de charbon de bonne qualité et donc disponibles à bon marché que l'Angleterre avait pu développer ses industries et qu'elles aient pu avoir une position concurrentielle favorable par rapport aux autres pays industrialisés européens de l'époque. L'analyse de l'auteur est ici qualifiée de malthusienne² de par son pessimisme et sa théorie de « la loi naturelle de croissance social » qui se rapproche de la loi des populations développée par Malthus. Pour Jevons le charbon avait la même importance que le pétrole à notre époque dans la croissance économique, et même si le pétrole et d'autres substituts possibles (que nous verrons ultérieurement) étaient déjà commercialisés il considérait que le charbon était largement supérieur pour le maintien de la croissance.

L'importance de l'analyse de Jevons réside dans le fait d'avoir tenté de démontrer que l'exploitation inconsidérée des ressources naturelles non-renouvelables pour assurer la croissance économique était vouée à l'échec ou du moins impossible à faire indéfiniment. L'auteur nous gratifie de par sa méthodologie qui est certes discutable de quelques outils utiles pour analyser la question des ressources naturelles en rapport avec l'économie. Dans son ouvrage Jevons constatait que l'économie de l'Angleterre devait son formidable développement non seulement à l'enthousiasme et à l'intelligence de sa population mais surtout à ses mines de charbons dont il avait naturellement le monopole grâce à leur situation géographique et pouvait les exploiter librement et à moindre coût. Les industries anglaises avaient donc un avantage comparatif presque dans tous les domaines car le charbon était moins cher dans le royaume. Mais le développement du secteur industriel suppose une augmentation de la demande de charbon, qui d'après le principe de la rente amènera les mineurs à creuser des mines encore plus profondes ce qui engendrera des coûts supplémentaires à l'extraction du charbon. Le principal problème qui se pose dans l'exploitation d'un terrain (à comprendre ici comme mine de charbon) de mauvaise qualité (plus profonde) est de connaître la possibilité ou la limite physique de son exploitation. Mais selon l'auteur, quand bien même la technologie permettra de creuser des mines plus

² On appelle malthusiennes les politiques économiques préconisant le rationnement par les quantités produites afin de maintenir les prix élevés et non l'ajustement de la production aux fluctuations de la demande.

profondes il ne sera pas commercialement possible d'exploiter le charbon car son prix aura augmenté à cause des coûts élevés de cette technologie, des coûts de transport du charbon depuis les profondeurs, ou encore le temps écoulé à la creusée de la mine. Jevons avait aussi abordé la question des innovations technologiques susceptible de résoudre le problème de l'épuisement des mines de charbon. Mais il est arrivé à la conclusion que même l'innovation technologique comme l'énergie électrique ne pouvait pas se substituer au charbon au même titre que d'autres produits comme le pétrole qui était déjà commercialisé à l'époque. Pour appuyer ses arguments Jevons avançait sa théorie de « la loi naturelle de la croissance sociale », qui stipulait que la société aussi bien que sa consommation et de même que la population progressait de façon géométrique, et que ce progrès dépendait lui-même du stock de charbon qui est fixe ; pour survivre la société devrait donc opérer un retour en arrière et devrait aussi cesser de croître afin de préserver la quantité de charbon de façon à permettre à la population de satisfaire ses besoins.

Les travaux de W.S. Jevons sur le charbon en Angleterre en 1866 revêtent une assez grande importance par son approche de la question qui a permis une vue globale des problèmes économiques concernant les ressources naturelles. La méthodologie de l'auteur pour traiter la problématique établissait donc les premières fondations pour la prise de conscience sur la question environnementale en matière économique. Le problème de prix, la surpopulation, l'augmentation de la consommation, le progrès technique, les substituts... sont autant de question que nous retrouvons encore aujourd'hui dans les développements traitant la problématique du développement durable. Mais malgré son apport considérable pour les études ultérieurs en matières d'économie des ressources naturelles les conclusions et les prévisions de l'auteur selon laquelle le stock de charbon disponible ne pourrait plus satisfaire la demande, ou encore que l'économie de l'Angleterre allait cesser de croître car totalement dépendante du charbon et qu'il n'existera aucun substitut à ce dernier, se voyaient démentis par l'histoire. En effet l'estimation des stocks de charbon disponibles était erronée de même que l'augmentation de sa consommation, son point de vue stipulant que le pétrole ne pouvait remplacer le charbon se trouve maintenant contredit. Nous ne pouvons toutefois nier la contribution de cette ouvrage au développement dans le domaine de l'économie des ressources naturelles cadre conceptuelle du développement durable. Les erreurs de

prévision et de jugement de l'auteur peut être attribuées au fait que les outils théoriques traitant du sujet étaient pratiquement inexistant à son époque.

Le caractère épuisable des ressources naturelles avait déjà été prise en compte dans les littératures classiques de l'économie. Des auteurs comme David Ricardo et W.S. Jevons soulevaient déjà ceux qui constitueront les contextes théoriques de base de l'émergence du concept de développement durable. Quelles étaient alors les faits et le contexte historique de l'émergence de ce concept nouveau qui est le « sustainable development » ?

1.2 Le contexte historique

Nous avons vu que l'économie politique avait depuis longtemps admis la nécessité de régler et de contrôler la consommation des ressources naturelles. Mais la réelle prise de conscience sur les dégâts engendrés par le mode de production capitaliste qui encourage une société de consommation très gourmande en matière d'énergie et de matière première n'est apparu que tardivement vers le début des années 60. Le facteur décisif à l'apparition du concept de développement durable était la constatation de la gravité de la dégradation environnementale et économique de la planète dû à la surexploitation de la nature qui comme nous le savons maintenant est caractérisée par sa rareté. Nous recenserons dans ce second paragraphe les faits historiques à partir de l'année 1951 où l'UICN³ publiait le premier rapport sur l'état de l'environnement dans le monde en passant par le rapport très controversé du club de Rome dans les années 70 jusqu'à l'apparition et l'adoption dans les années 80 du concept de développement durable, puis nous présenterons globalement les conventions et les idées généraux de bases de cette conception c'est-à-dire ceux qui ont validé la pertinence du concept au sein des acteurs et des experts.

• Des problèmes climatiques et sociaux à la remise en cause de la course à la croissance.

Dans les années soixante des vagues de contestation du mode de vie capitaliste sont constatées. Après vingt ans de croissance et d'enrichissement les pays occidentaux ont vu cette croissance ralentir et causée des dégâts parfois irréversibles sur la nature.

³ l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature) publie le premier Rapport sur l'Etat de l'Environnement dans le Monde.

La dynamique de croissance entamée pendant la période de l'après guerre a été entravé par les chocs pétroliers de 1974 et 1981. Des accidents sur l'environnement comme : la pollution au mercure à Minimata au Japon en 1955, marée noire du Torrey Canyon dans la Manche en 1967... ne font que ternir encore plus l'opinion publique à propos du système capitaliste et sa recherche permanente et inconsidérée de croissance considérée comme condition nécessaire au développement.

Le système économique socialiste non plus n'a pas été épargné par les critiques car dans les années quatre-vingt l'URSS a subi une crise structurelle conduisant à son démantèlement. Le modèle social de l'Europe de l'Est était aussi dévastateur pour les ressources naturelles que le système libérale car il exige de gros sacrifices des générations actuelles pour les générations futures. L'économie de marché se répand alors dans plusieurs pays monde mais est sujette à des contestations car ses promesses de développement pour les pays du Sud par le biais de la globalisation n'a jamais été tenu.

L'année 1985, sonne le commencement des dérèglements climatiques et des atteintes à l'environnement. Atteinte à la couche d'ozone, pluies acides, changement climatique, côtoient les accidents technologiques et nucléaires d'un côté à l'instar de l'explosion des réacteurs nucléaires de Tchernobyl en Ukraine et les marées noires (Nina Kousnetzoff « Le développement durable : quelles limites à quelle croissance » ? p. 93-106): Amoco Cadiz (1978), Exxon Valdez (1989), Erika (1999), Prestige (2002) de l'autre.

• La conscience collective pour la conservation de la planète.

C'est L'UICN qui avait publié le tout premier rapport sur l'état de l'environnement dans le monde en 1951. Ce n'est que vers le début des années 70 que l'épuisement des ressources naturelles revient au centre des préoccupations principalement à cause du constat des limites du mode de production dominant pour maintenir la croissance :

- Le club de Rome « Halte à la croissance » (1972) :

Le rapport Meadows intitulé comme mentionné ci-dessus a été publié par le club de Rome en 1972. Ce rapport met en avant des scénarios mondiaux couvrant tous les champs de la vie humaine à savoir les évolutions démographique, économique et environnementale jusqu'en 2050. Ces scénarios prédits par un logiciel que des

chercheurs du MIT aux USA ont créé soutiennent que si la croissance démographique mondiale, la consommation, et la production industrielle est maintenue à terme la rareté et l'épuisement des ressources naturelles entraînera l'effondrement du revenu par habitant et donc l'extinction de l'humanité. Mais les progrès techniques et la science de l'environnement ont depuis amené à la révision de certaines de ces hypothèses même si l'existence d'une limite naturelle à la croissance n'est pas écartée.

A l'époque la croissance zéro a été prônée et que l'idée de croissance économique (donc de développement) est antinomique à la conservation de l'environnement. Le rapport propose alors des mesures strictes pour éviter la catastrophe. En même temps en 1972, la conférence de Stockholm animée par Maurice Strong permet de réviser les recommandations du rapport Meadows et de penser à un développement économique concilié avec une équité sociale et la prudence écologique basée sur la satisfaction des besoins que sur l'augmentation incontrôlée de l'offre. La notion d' « écodéveloppement » a donc été préconisée pour tous les pays surtout pour les pays en développement. Mais ces derniers ne voulaient en aucun cas revoir à la baisse leur croissance. Cette notion a été reprise par le chercheur français Ignace Sachs. Cette même année a vu la création par les Nations-Unies du PNUE (programme des Nations-Unies pour l'environnement) complément du PNUD (programme des Nations-Unies pour le développement).

- Le rapport de Brundtland (1987) :

C'est un rapport intitulé « Notre avenir à tous » publié par la commission mondiale sur l'environnement et le développement (CMED) créée par les Nations-Unies en 1983 aussi connu sous le nom de la ministre norvégienne de l'époque Brundtland qui l'a dirigé. Ce rapport consacre définitivement la définition du développement durable (que nous verrons ultérieurement) et établit un véritable consensus sur le sujet. Ce rapport avait énoncé les grandes lignes sur lesquelles reposeront toutes les mesures adoptées pour la réalisation du développement durable. Le rapport préconise l'intégration des dimensions sociales et environnementales dans le concept de développement, il ne remet pas en cause le système basé sur le marché et considère même que l'augmentation du revenu moyen par tête dans les pays en voie de développement aura un effet positif dans la conservation de l'environnement car ralentira la croissance démographique et éliminera l'injustice (question de l'équité). Et

que la croissance dans les pays développés doit être maintenu pour soutenir le développement des pauvres mais sa qualité doit changer, les progrès techniques doivent servir à la protection de l'environnement et se substituer aux ressources naturelles non-renouvelables lorsque c'est possible. De grandes notions que nous rencontrons maintenant partout lorsqu'on parle de développement durable figurent dans ce document telles que : l'équité social, la bonne gouvernance,... Le développement durable sera consacré par 182 Etats en 1992 au « sommet de la terre »⁴ à rio de Janeiro.

Section 2 : Présentation du concept de développement durable - définition et principes

Après avoir survolé les différents facteurs de la naissance du concept de développement durable il nous incombe maintenant de donner la définition généralement acceptée de celui-ci, de présenter les principes et les philosophies qu'il intègre au processus de développement.

• Définition.

La définition qui avait établi un consensus parmi les acteurs du développement a été énoncée dans le rapport Brundtland (1987) comme « *un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs.* »⁵

• Une nouvelle conception du développement.

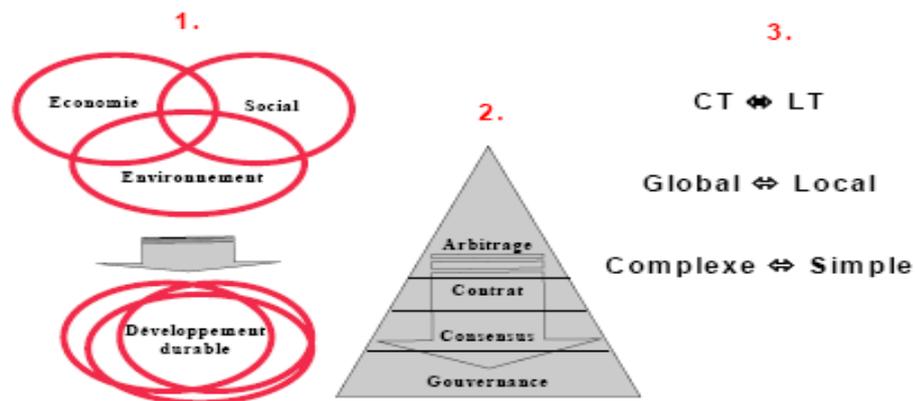
Cette définition du développement durable marque une avancée dans la manière d'appréhender le développement. La durabilité ou la « soutenabilité » en matière de

⁴ En juin 1992, à Rio de Janeiro (Brésil), la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (plus connue sous le nom de Sommet planète Terre) a adopté une déclaration qui a fait progresser le concept des droits et des responsabilités des pays dans le domaine de l'environnement. (Olivier Godard Septembre 2003 Cahier n° 2003-017)

⁵ « Développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs. Deux concepts sont inhérents à cette notion : le concept de besoins, et plus particulièrement des besoins essentiels des plus démunis, à qui il convient d'accorder la plus grande priorité, et l'idée des limitations que l'état de nos techniques et de notre organisation sociale impose sur la capacité de l'environnement à répondre aux besoins actuels et à venir ». « *Notre avenir à tous* » 1987

développement sous-entend l'équilibre entre l'économie, l'environnement et le social. Ces trois dimensions constituent les piliers du développement durable le plus communément compris comme : « un développement, économiquement efficace, socialement équitable et écologiquement soutenable » (*Sommet mondial de la terre 2002 Johannesburg*, dossier d'information, Historique, page 2). Le nouveau développement veut promouvoir une coopération multi-partenariale et interdisciplinaire dans l'élaboration des politiques de développement et donc de prise de décision. Cette démarche peut être traduite comme une démocratie participative incluant la notion de bonne gouvernance, l'idée est donc d'agir local et de penser global. Les schémas ci-dessous nous résument le concept de développement durable :

Figure 1.1 : Récapitulatif du concept de développement durable



Source : Dossier d'information pour le sommet mondial sur le développement durable de Johannesburg // Fiche 1 : Historique / page 2

L'objet de la science économique était pour le grand nombre d'économiste l'allocation des ressources pour la création de richesse suffisante pour satisfaire les besoins de la population. Mais ces besoins se sont avérés insatiables ou pour certains indéfiniment créés par la multiplicité de produits offerts. Les producteurs rivalisent d'inventivité pour stimuler la consommation dans leur recherche effrénée du maximum de profit. Cette surconsommation ayant pour conséquence logique la surproduction parfois source de crise ne pouvait se maintenir perpétuellement car toute activité de production dépendait directement ou indirectement des services et des propriétés physiques des ressources naturelles dont le caractère limitée n'est plus à démontrer. Il a

fallu que des crises environnementales, des crises énergétiques induisant des crises économiques surviennent pour conscientiser l'opinion générale sur la nécessité de préserver les richesses naturelles. La société de consommation du système de marché admettait enfin la limite matérielle de la croissance et concédait la nécessité de préserver cette nature et d'inclure la problématique des facteurs naturels dans toute démarche de prise de décision. Des textes et des rapports controversés sont à l'origine de la convention établit sur le concept de « développement durable. » Si ses principes et ses finalités ne posent aucune objection, par contre les politiques et les plans d'actions pour les atteindre ont ouvert un débat encore non clos entre différents courant de pensée de la science économique. D'un côté le courant dominant issu de la pensée néoclassique qui prône le maintien de la croissance car celle-ci aura un effet bénéfique sur l'environnement et que les ressources naturelles forment le capital naturel parfaitement substituable aux autres formes de capital à savoir le capital technique et le capital humain entendu comme la « soutenabilité faible ». De l'autre côté, le courant de l'économie écologique qui réfute la conception que la nature est un facteur substituable aux autres facteurs mais qu'au contraire l'environnement et l'économie sont complémentaires et interdépendants, la *soutenabilité* est ici considérée comme *forte*.

**CHAPITRE II : SOUTENABILITE FAIBLE ET
SOUTENABILITE FORTE, DEUX
APPROCHES NUANCEES DU
DEVELOPPEMENT DURABLE.**

L'impératif de léguer aux générations futures une planète viable et où la croissance restera possible pour leur développement est admis par tous. Dans le monde de la science économique cependant l'approche dans la préservation des ressources naturelles fait débat. Une approche dite faible de la soutenabilité applique les hypothèses et les outils de l'économie néoclassique dans le modèle de développement soutenable. Le critère de rareté étant rempli, la nature considérée comme faisant partie des trois formes de capitaux peut faire l'objet d'une allocation optimale et peut donc être soumise au mécanisme du marché. La difficulté réside ici dans la mise en place d'un système de valeur pour les ressources naturelles qui ne sont pas produites par l'homme.

Une autre approche à savoir la soutenabilité forte considère contrairement à la première approche l'économie et l'environnement comme complémentaires. Il n'est donc pas possible de reproduire spontanément ni de substituer la nature par d'autres formes de capital. La génération actuelle dans la satisfaction de ses besoins a l'obligation de conserver le même niveau de capital naturel pour le léguer à son tour à la génération future pour permettre son développement. Nous développerons dans ce chapitre les deux types d'approches en exposant leurs hypothèses et leur méthodologie. Nous verrons en premier lieu la conception utilitariste du développement durable fondée sur un modèle de croissance laissant un rôle principal au progrès technique et au marché. Et en second lieu, la conception donnant une place prépondérante à l'environnement connu sous l'appellation d'*économie écologique*⁶ (Franck-Dominique Vivien, 2004), elle se subdivise en deux courants : les tenants de la *soutenabilité très forte* ou conservationniste, et l'école de Londres ou *l'économie écologique institutionnelle*.

Section 1 : le modèle de la faible soutenabilité

1.1 Principes et fondements théoriques générales

⁶ traditions analytiques critiques mettant l'accent sur les dommages écologiques induits par la dynamique accumulative. C'est aussi la volonté de prendre en compte la spécificité des phénomènes environnementaux, irréductibles à la logique marchande. Franck-Dominique Vivien, « UN PANORAMA DES PROPOSITIONS ECONOMIQUES EN MATIERE DE SOUTENABILITE », Septembre 2004

Cette approche du développement durable est principalement issue de l'école orthodoxe qui consiste à intégrer l'environnement dans le processus économique. L'idée que la croissance ait une limite matérielle n'est pas un obstacle majeur dans cette approche car la nature est ici considérée comme faisant partie des facteurs de production qui d'après leurs hypothèses sont parfaitement substituables entre eux.

L'un des premiers principes de l'approche faible de la soutenabilité est donc la classification du capital de production en trois catégories : le capital technique (physique), le capital humain, et le capital naturel. L'environnement et ses ressources se trouvent donc dans la troisième catégorie c'est-à-dire le capital naturel.

Le second principe est la parfaite substituabilité entre ces trois types de capitaux pour assurer la durabilité du développement économique. En effet d'après ce principe il suffit de garder la même valeur du stock de capital existant et la léguer aux générations futures pour assurer leur développement. Le capital naturel épuisé peut alors être substitué par le capital technologique dans lequel on avait investi une partie tirée des bénéfices effectués lors de l'exploitation des ressources naturelles. Nous verrons ultérieurement la méthode de calcul du montant de cet investissement.

Le troisième principe est la liberté laissée au marché pour assurer l'allocation optimale des ressources naturelles. Ici les hypothèses néoclassiques sur le marché et la concurrence sont appliquées dans la gestion des ressources naturelles ; la propriété privée du capital naturel doit donc être respectée, l'établissement d'un système de prix pour l'effectivité d'un marché des ressources naturelles est impératif. Comme le marché peut comporter des imperfections causées par les externalités lors de l'exploitation des capitaux l'approche de la soutenabilité faible préconise alors *l'internalisation* de ces effets externes par la mise en place d'un système de taxation et de compensation des agents.

Tous ces principes reposent sur l'extension du modèle de croissance endogène de Robert Solow prenant en compte le rôle du progrès technique pour éviter l'état stationnaire de l'économie. Ce modèle est appuyé par les règles concernant l'exploitation des ressources naturelles épuisables de Hotelling⁷ (1931).

⁷ Dans sa forme la plus simple, la règle d'Hotelling indique que la logique d'investissement rationnel des détenteurs de capitaux devrait conduire à ce que la rente unitaire retirée de l'extraction de ces

1.2 Le développement durable et le progrès technique : le modèle de croissance endogène durable

1.2.1 Présentation du modèle de croissance endogène

Ce modèle reprend les hypothèses formulés par Solow mais à la seule différence qu'il considère le progrès technique comme étant un facteur endogène à la croissance aussi bien que le capital naturel compris ici comme les ressources naturelles. Il faut rappeler que le modèle de croissance endogène considère trois types de capital tels que : le capital humain, le capital physique, et le capital naturel. Ce sont là les trois facteurs de la croissance d'après ce modèle.

1.2.1.1. Les facteurs traditionnels de la croissance

- *Le capital public d'infrastructure*

L'efficacité d'une entreprise est accrue lorsqu'elle s'insère dans un environnement d'entreprises mieux équipées ou plus actives. L'augmentation continue des dépenses publiques en infrastructures qui représentent une externalité positive dans la fonction de production du secteur privé de l'économie permet d'atteindre une croissance par tête positive à long terme :

$$Y = K^\alpha D^{1-\alpha}$$

Avec $0 < \alpha < 1$, Y le volume de production, K le capital physique et D la dépense publique. À l'équilibre, si les dépenses publiques représentent une part constante d de la production, alors le niveau de la production s'écrit :

$$Y = d^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} K$$

ressources s'apprécie dans le temps au même taux que le taux d'intérêt ; en conséquence, à long terme, ce sont les prix des ressources naturelles rares et essentielles, sur lesquelles le progrès technique n'a pas de prise, qui devraient dominer l'économie. (voire annexe)

La croissance endogène a donc pour origine la part des dépenses de l'État dans le produit intérieur brut (PIB) qui affecte la production privée. L'externalité productive est la suivante : à taux de prélèvement fiscal donné, une augmentation privée de la production entraîne une hausse des dépenses publiques (D) qui a finalement un effet positif sur la fonction de production agrégée (Y).

Le capital humain et effet d'apprentissage

À présent, comme le montrait déjà Solow, si la productivité ne joue que sur le facteur fixe (i.e. non-accumulable), la productivité du facteur accumulable décroît inexorablement.

Si le facteur fixe en question est le travail alors :

$$Y = F(K, BL) \quad (1.1)$$

Avec B la productivité du facteur travail L, F la fonction de production telle que l'élasticité de substitution entre le travail (L) et le capital (K) est inférieure ou égale à l'unité.

Mais contrairement à Solow, l'accumulation soutenue du capital peut être obtenue grâce à la présence des effets d'apprentissage et d'externalités technologiques inter-agents. En effet, dans Romer (1986), la propriété de rendement d'échelle constant par rapport au capital est obtenue avec :

$$B = K \text{ dans (1.1) donne :}$$

$$Y = F(1, bL).K$$

Où $F(1, bL)$ est la productivité constante du capital. La production croît alors au même taux que le capital. En l'absence de tout progrès technique exogène, le fait d'avoir des rendements asymptotiquement constants (par exemple grâce à une conception élargie du capital qui prend en compte la "dimension humaine" en plus de sa dimension physique habituelle) permet d'atteindre à long terme une croissance par tête strictement positive. Ici l'investissement en capital permet d'accumuler du capital physique et humain.

1.2.1.2. L'innovation et les connaissances

L'innovation qui peut aussi être traduit par le progrès technique est l'un des facteurs clé de la durabilité. Elle permet d'après les hypothèses du modèle de croissance endogène de repousser les limites imposées par les ressources naturelles aussi bien renouvelables que non-renouvelables. Les connaissances et « les idées » sont considérés comme des biens non-rival et leur alors que leur productivité marginal est très faible. Pour encourager les agents innovateurs il faut donc leur donner le « monopole » du bénéfice de leurs idées par le système de *brevet ou de copyrights* ceci afin de pouvoir diffuser le plus largement possible les effets de cette innovation, nous sommes ici donc en face d'une situation d'externalité positive. Cette externalité positive ne peut être internalisée que par l'intervention de l'Etat et par sa mise en place d'une réglementation adéquate. L'innovation peut se concevoir de deux manières à savoir l'augmentation de la qualité ou du nombre de biens intermédiaires, ou l'augmentation de la qualité ou du nombre de biens de consommation. Les deux conceptions ont le même impacte sur la croissance de la production/consommation et donc de l'économie. Mais ici nous n'allons prendre en compte que la concurrence en termes de qualité entre les produits (Pascal Da Costa, 2005).

Le risque d'être remplacé par une qualité de nouvelle génération est proportionnel à l'effort de recherche des innovateurs potentiels. En plaçant notre analyse dans le cadre de l'équilibre partiel et en simplifiant au maximum la formalisation, nous pouvons retenir deux secteurs, secteur final et secteur de la R&D, dont les fonctions de production s'écrivent :

$$\begin{aligned} Y &= A^\sigma [(1-n)L] \quad \text{et} \\ \dot{A} &= \delta(nL)A \end{aligned} \tag{1.2}$$

avec $\dot{L}/L = l$, $\delta > 0$ le paramètre de productivité des chercheurs et $\sigma > 0$ tel que les rendements du travail (L) et de la connaissance (A) dans la production (Y) sont croissants, et $1-n$ la part du travail allouée au secteur final ($0 < n < 1$). À long terme, n (la part du travail investie dans le processus d'amélioration du bien non-rival

« connaissance ») est constante et le taux de croissance de la production par tête ($y = Y/L$) vaut :

$$\frac{\dot{Y}}{Y} - l = \sigma \delta n L \quad (1.3)$$

Un changement permanent de l'intensité de la recherche (par exemple grâce à la mise en œuvre d'une politique de subvention de la recherche) permet de modifier définitivement le taux de croissance de long terme.

1.2.2. Le modèle de croissance endogène durable : prise en compte de la qualité environnementale

1.2.2.1. Présentation du modèle

Après avoir exposé les facteurs principaux de la croissance du modèle endogène nous abordons maintenant la forme durable de ce modèle qui prend en compte alors la qualité environnementale. Pour ce faire l'hypothèse de parfaite substituabilité entre les différents facteurs est maintenue et nous allons considérer comme fonction de production de biens finaux Y celle à la Rebelo (1991) qui est :

$$Y = AK \quad (1.4)$$

Où est AK la fonction de production du bien final à la Rebelo (1991) où A est la productivité apparente du capital (K).

Le critère de durabilité exige que la combinaison de chaque facteur puisse à long terme contribuer à l'augmentation de la production c'est-à-dire à la croissance. Ce même critère prend aussi en compte le rôle de l'environnement ou le capital naturel dans l'économie. Ainsi en prenant en compte l'impacte des émissions polluantes de l'économie nous avons tout d'abord l'écriture de du flux des émissions polluantes comme suit :

$$P = z^\gamma Y \quad (1.5)$$

Avec $z \in [0, 1]$, l'intensité polluante de l'économie sous le contrôle du secteur final et $\gamma > 0$.

Ensuite la fonction de production s'écrit :

$$Y = P^{\frac{1}{\gamma+1}} (AK)^{\frac{\gamma}{\gamma+1}}$$

La pollution P est donc considérée comme facteur endogène à la production, elle exprime donc le niveau de capital naturel utilisé.

Enfin d'après l'équation (1.5) nous pouvons récrire la fonction de production comme suit :

$$Y = zAK \tag{1.6}$$

Cependant le modèle AK ne fait qu'une représentation très agrégée de l'économie et ne permet vraiment pas d'apprécier le rôle crucial du progrès technique dans le développement durable.

1.2.2.2. Les conditions pour parvenir à un sentier durable de croissance

Les conditions à la réalisation de la durabilité de la croissance sont nombreuses comme l'amélioration des qualités des produits, ou encore la production basée sur les technologies propres, l'investissement dans le capital humain pour augmenter la productivité du travail et donc de limiter les recours aux services des richesses terrestres... Mais ici nous n'allons considérer que le cas de l'amélioration de la qualité des produits car notre but est ici de prouver que la parfaite substituabilité des facteurs permet de conduire à un sentier durable de croissance qui réduit la pression sur la nature.

- La fonction de production durable

L'approche de soutenabilité faible induit la capacité des autres facteurs de production et notamment par le biais du progrès technique à pallier au caractère limité du capital naturel. L'activité de recherche et développement consiste à l'atteinte d'une qualité de pointe ; le capital agrégé vaut alors (Pascal Da Costa 2005) :

$$K_t = \int_0^1 A_{jt} x_{jt} dj$$

La fonction de production prenant toujours les émissions polluantes comme *inputs* la considération temporelle nous donne la production de l'économie :

$$Y_t = P^{\frac{1}{\gamma+1}} [[A_t(1 - n_t)L]^{1-\alpha} K_t^\alpha]^{\frac{\gamma}{\gamma+1}}$$

Avec (1.5) on a $\dot{Y}_t = z_t [A_t(1 - n_t)]^{1-\alpha} K_t^\alpha$

L'équation nous montre que si nous diminuons l'intensité de pollution z_t sans un effort d'augmentation de la qualité de la productivité A_t la production va décroître. Cette amélioration passe par un effort initial de recherche (n_tL) adéquat. Ainsi, le taux de croissance instantané de la qualité de pointe vaut :

$$\frac{\dot{A}_t}{A_t} = \delta n_t L$$

Avec $\delta > 0$. La force du modèle de croissance endogène fondée sur la qualité des biens est de fournir l'ensemble des substitutions factorielles qui rend possible un développement durable : pour cela, l'économie a en sa possession du capital physique (K), du capital naturel (S) et du capital intellectuel (A). La solution réside dans les liens économiques entre ses trois types de capitaux.

Source : thèse pour obtenir le grade de docteur de l'université paris I panthéon Sorbonne discipline : sciences économiques présentée et soutenue publiquement par Pascal Da Costa le 9 décembre 2005, titre : un progrès technique pour le développement durable ? Recherche sur l'intensité et la direction du changement technique propre.

L'approche dite « faible » développement durable repose sur les postulats orthodoxes du marché et de la rationalité des agents. Nous avons vu les modèles de croissance sur lequel repose la conception du développement durable qui considère l'environnement comme un capital naturel et parfaitement substituable aux autres facteurs de production. Nous avons pu constater le rôle crucial joué par le progrès technique et l'accumulation de capital humain par l'investissement dans l'éducation et la formation. Le modèle suppose l'existence d'externalités à savoir des pollutions qui sont émis et que l'environnement doit supporter. L'un des principes fondamentaux de la soutenabilité faible est la correction des externalités que l'on appelle *internalisation des effets externes*. En ce qui concerne les ressources naturelles non-renouvelables la règle

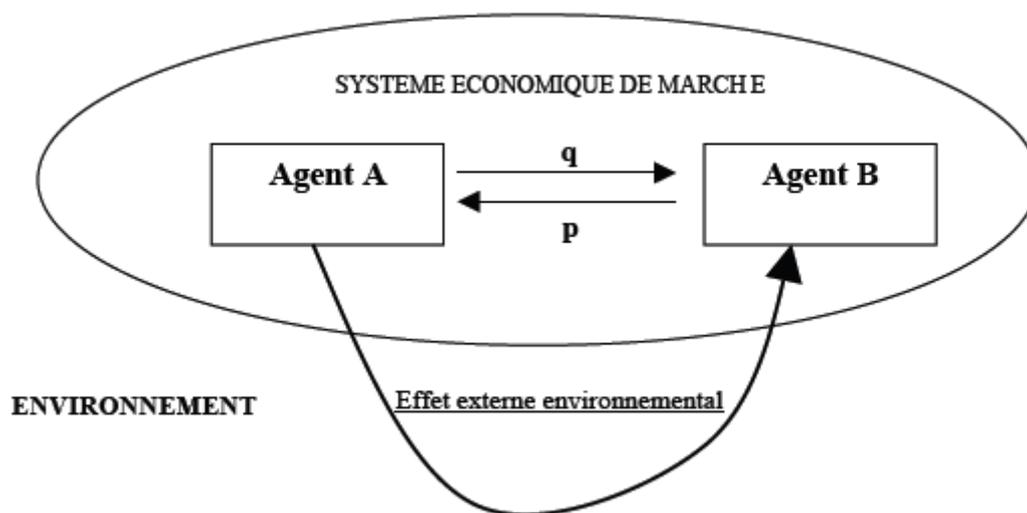
de Hartwick (1977) propose une gestion optimale de ces ressources par le biais du marché jusqu'à la découverte de progrès technique qui permette de les remplacer. La fonction de production exposée antérieurement considère les pollutions et les progrès technique comme endogène et donc même si le progrès technique permettra de réduire l'altération du capital naturel. Sa réalisation nécessitera toujours des *inputs* (intrants) qui pourraient augmenter l'intensité polluante et donc neutraliser ses actions pour atténuer la pression exercée sur les ressources naturelles non-marchandes. Dans le prochain paragraphe nous développerons les différentes mesures préconisées par le courant de la soutenabilité faible pour compenser les effets externes technologiques négatives par la théorie de l'*internalisation des externalités*.

- *Le mécanisme d'internalisation des effets externes : un marché de la nature ?*

Les effets externes ou externalités émises par un agent peuvent être positive ou négative selon leur incidence sur la fonction d'utilité d'un autre agent. Les effets externes sont compris comme l'utilité ou la désutilité engendrés par un agent émetteur contre sur un agent récepteur en dehors d'un échange direct entre eux. Il est donc nécessaire de mettre en place par exemple dans le cas d'une externalité négative émise par un agent un système de sanction de ce dernier ou de compensation pour l'agent récepteur. La théorie de l'internalisation a été établie dans cette optique par le biais du système de marché et la détermination de l'optimum de Pareto avec l'équilibre établi entre dommage externe et coût de compensation du dommage.

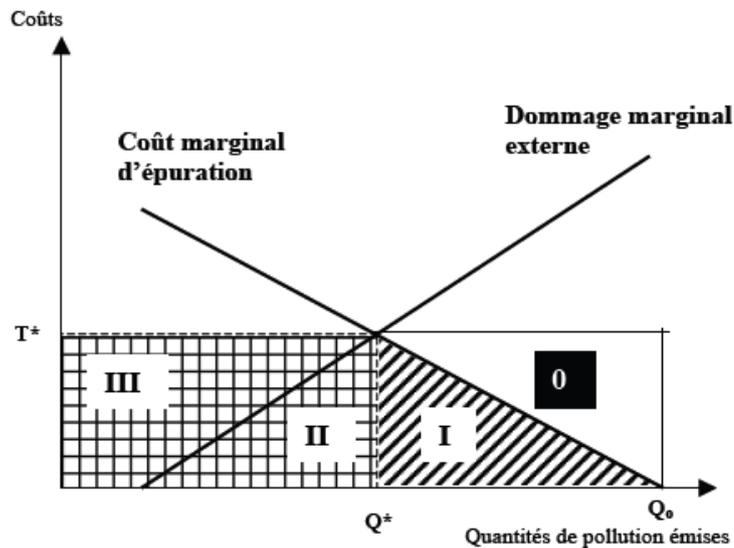
La difficulté réside donc dans la détermination et l'agrégation des valeurs de toutes les ressources naturelles renouvelables et non-renouvelables pour que les agents puissent faire l'arbitrage entre leur prix et les services qu'elles offrent sur le marché. L'existence d'un marché induit par conséquent une appropriation privée des ressources naturelles et son respect est assuré par l'Etat. Cette théorie de l'internalisation des effets externes subit de vives critiques venants du courant de la soutenabilité forte sur la question de la capacité d'assimilation de la nature que nous verrons ultérieurement. Et sur la détermination de la fonction de dommage externe qui dépend de la valeur accordée à la nature or cette valeur ne peut pas être seulement économique.

Figure 2.1 : Schéma représentant les effets externes environnemental



Source : Olivier Godard, « *La pensée économique face à la question de l'environnement* » Septembre 2004
Cahier n° 2004-025, page 9

Figure 2.2 : Figure représentant l'internalisation optimale des effets externes



Source : Olivier Godard, « *La pensée économique face à la question de l'environnement* » Septembre 2004
Cahier n° 2004-025, page 10

T^* : taxe

Q^* : quantité optimal de pollution émise

Zone I : coûts de l'effort de dépollution consentit à l'optimum

Zone II : valeur du dommage résiduel à l'optimum

Zone III : prélèvement fiscal de l'Etat

- *Les vertus du marché pour assurer la durabilité*

La principale condition pour la concrétisation de l'approche faible du développement est la liberté donnée au marché pour réguler les échanges entre les agents et établir l'équilibre. Par exemple en ce qui concerne la pollution et les impacts sur l'environnement la pauvreté de la population a aussi une conséquence négative sur celui-ci. En effet, d'après les études empiriques effectuées par G. Grossman et A. Krueger (1995) la courbe de Kuznets en « U inversé » s'appliquerait aussi entre la

pollution et la croissance. Leurs études ont démontré que la pollution augmente en même temps que le revenu par tête pendant les premières phases du processus de développement mais arrivé à un point le niveau de vie de la population sera suffisamment élevé pour se préoccuper de l'environnement. La règle de Hartwick (1977) est aussi l'expression de la confiance aveugle que certains économistes ont sur la vertu du marché pour résoudre le problème des ressources naturelles épuisables. Cette règle consiste à l'affectation de la rente unitaire tirée de l'exploitation de ces ressources à l'investissement dans le domaine de la recherche et dans le capital physique pour trouver des substituts possibles ; au fur et à mesure que la ressource s'épuise son prix augmentera jusqu'à un prix de réserve (prix maximum rendant réticent à l'exploitation du stock restant) au niveau duquel il deviendra rentable d'investir et d'exploiter les ressources renouvelables dont la concurrence sur le marché permettra la stabilité de leur prix.

Les postulats néoclassiques dominent la pensée économique en générale et plus particulièrement la conception du développement durable. L'école orthodoxe ne pouvait plus ignorer l'importance de la nature dans le processus économique et s'est efforcée à l'intégrer dans celui-ci. La notion de capital naturel s'est donc concrétisée et elle est présente dans le modèle de croissance endogène durable qui suppose la parfaite substituabilité entre le capital naturel et les deux autres types de capitaux. Cette parfaite substituabilité assurera la durabilité du développement si le niveau du stock de capital globale est maintenu et pourra être légué aux générations futures; elle répond donc aussi à la question d'équité intergénérationnelle. Le modèle de croissance de la soutenabilité faible attribue un rôle crucial au progrès technique et aux ressources qui y sont allouées.

Une autre notion, celle des effets externes « technologiques » comme la pollution a donné lieu à la naissance de la théorie de l'internalisation des externalités. L'internalisation se fait par la détermination sur le marché d'une quantité optimum non-nulle de pollution émise par rapport au dommage externe qu'elle engendre. L'internalisation paraît controversée car elle nécessite la mise en place d'un système de prix et de détermination de la valeur des produits environnementaux non-marchand ; ce qui est une difficulté encore non-résolu. Le mécanisme de récompense/compensation exigé par l'internalisation permet aux agents de garder leur niveau d'utilité et de renouveler leurs activités pour la période suivante.

Enfin concernant les ressources non-renouvelables le marché seul peut résoudre le problème. Mais une autre approche du développement durable se pose en face de l'approche néoclassique. C'est l'approche dite « de la soutenabilité forte » dans laquelle nous pouvons distinguer deux idées majeures à savoir l'approche « conservationniste » et l'économie écologique institutionnelle avec l'école de Londres. Parmi les courants de pensée dans l'approche forte du développement durable se trouve aussi la *Deep ecology* qui prône la décroissance dont nous allons juste faire un bref survol car elle est encore jusqu'à maintenant considérée comme une approche purement philosophique du développement durable.

Section 2 : La place de la nature dans les rouages du système économique : la soutenabilité forte

Cette autre approche du développement durable a émergé dans un climat de contestation des hypothèses auxquelles est soumis le modèle de croissance endogène durable reléguant la nature à une forme de capital substituable. A l'opposé de l'école néoclassique les partisans de la soutenabilité forte du capital naturel considèrent que le système économique et l'environnement naturel et social sont parfaitement complémentaires et donc interdépendants. Les ressources naturelles sont donc des facteurs de croissance aussi indispensables que le capital physique ou humain et dont la dégradation n'est pas envisageable pour les générations futures. Le développement durable est donc ici compris comme le maintien à l'identique du niveau de stock de capital naturel dans le temps, (Herman Daly, 1990).

Nous pouvons dénombrer différentes conceptions issues de l'approche forte de la soutenabilité et les rassembler dans trois catégories selon leur degré de divergence avec la conception néoclassique. Il y a donc l'écologie profonde qui est en complète rupture avec le modèle de croissance endogène et soutient l'idée d'une décroissance soutenable ; puis vient l'approche « conservationniste » qui est une approche moins radicale que l'écologie profonde mais néanmoins encore considérée comme une approche très forte comme cette dernière ; et enfin l'école de Londres ou l'approche forte qui admet la pertinence de certaines idées avancées par les partisans de la soutenabilité faible en n'excluant pas la nécessité de correction des erreurs qu'ils ont commis. Pour bien nous situer à travers cette diversité de point de vue dans l'approche

forte de la soutenabilité nous allons donc en premier lieu montrer les points de convergences de ces trois conceptions, puis nous évoquerons les spécificités et l'originalité des conceptions issues de l'approche très forte, en dernier lieu nous allons nous pencher sur les apports de l'école de Londres dans son souci de correction des hypothèses néoclassique concernant le concept de développement durable.

2.1. Les points de convergences entre approches très forte et approche forte du développement durable

- *Critique du postulat de la substituabilité parfaite entre les formes de capital*

Le principal point sur lequel convergent les deux conceptions de l'approche forte de la soutenabilité concerne la contestation de l'hypothèse de la parfaite substituabilité entre les facteurs de production. Pour ce courant de pensée cette substituabilité est tout simplement impossible à cause de l'existence de « capital naturel critique » qui ne peut être remplacé par un progrès technique ou un capital humain (connaissance). Les tenants de l'approche forte procèdent à une hiérarchisation des actifs naturels que nous exposerons ultérieurement. Le capital naturel contrairement aux autres types de capitaux est multidimensionnel et hétérogène, il englobe les ressources énergétiques, les minéraux, les ressources naturelles renouvelables et non-renouvelables (Hery Andriananja, *Tendance récente en matière de gestion de la biodiversité : controverses théoriques et débats sur les enjeux politiques actuels*, chercheur au C3EDM). Du fait de cette hétérogénéité la substituabilité du capital naturel est rendu difficile pour deux raisons : la première est que le niveau des connaissances scientifiques est encore insuffisant pour pouvoir définir avec certitude toutes les fonctions environnementales; la deuxième concerne la *survivabilité* qui rend le capital naturel non substituable. Faucheux et O'Connor (1999, p. 2-3) citent les principales caractéristiques du capital naturel qui confortent l'idée non-substituabilité des actifs naturels :

- la nature est une dotation et pour cela demeure irremplaçable car ne peut être reproduite par la société humaine. Elle peut subir des modifications importantes mais en substance est inimitable.
- l'activité économique nécessite d'une façon ou d'une autre des flux de ressources naturelles alors que la réciproque n'est pas vraie. Le capital

naturel apparaît donc comme structurellement plus « fondamentale » que le capital physique pour les services qu'il offre.

- Le capital naturel (...) se caractérise par une fonctionnalité sans égale (...) Il n'est donc pas toujours possible de substituer le capital manufacturé au capital naturel.

- Contestation de la capacité du marché dans l'allocation optimale des ressources naturelles.

La pensée orthodoxe veut que toute chose qui répond au critère de rareté puisse faire l'objet d'une allocation optimale et sera soumis aux règles du marché. C'est donc la recherche de l'optimum de Pareto qui assurera l'allocation optimale du capital naturel et mènera sans problème vers un sentier durable de croissance. L'atteinte de l'optimum *parétien* est conditionnée par les hypothèses habituelles de l'école néoclassique qui permettent l'établissement d'un marché. Si l'hypothèse de la rationalité des agents est déjà contestable concernant les biens de production elle n'est pas vraie concernant la fixation du prix des actifs naturels. En effet aucun agent économique ne peut s'aventurer de manière individuelle et égoïste dans l'évaluation de la valeur des ressources naturelles qui sont hétérogènes, diverses, et qui sont spécifiques les unes des autres. Le marché est donc défaillant sur ce point et ne peut assurer la durabilité des actifs naturels à cause de la rationalité limitée des agents qui ne peuvent évaluer de manière précise la valeur des services et fonctions environnementales. L'agent économique c'est-à-dire l'« homo oeconomicus » est un agent maximisateur. La maximisation de l'utilité est accomplie lorsque le coût marginal égalise la recette marginale, ce comportement normal d'un agent économique sur le marché de bien de production est dangereux si elle est appliqué sur le capital naturel car la maximisation n'est pas incompatible avec la surexploitation qui mènera certainement vers l'épuisement de ces ressources (Jean-Marie HARRIBEY, *Economies et sociétés, Série « Développement, croissance et progrès »*, F, n° 35, 4/1997, p. 57-70).

- L'incertitude concernant le progrès technique et les impacts environnementaux de l'activité économique

Les différents courants de pensée dans l'approche forte de la soutenabilité se rejoignent aussi sur l'idée d'incertitude quant à l'avenir. La première incertitude

concerne le progrès technique dont la portée et les possibilités de réalisation sont incertaines. En effet, si nous supposons que dans l'avenir le secteur de l'information et des services, ou encore que les usines de recyclage prennent le dessus sur l'activité de production qui est considérée comme plus polluante. Il s'avère que cela ne changera pas grand-chose ou dans certains cas la situation sera encore pire parce que d'après des chercheurs les composants électroniques assemblés dans les ordinateurs étaient un danger avéré pour l'environnement.

Ces chercheurs ont établi que pour produire un ordinateur de bureau avec un écran de 17 pouces, soit 24 kg de matière utilisée, il fallait l'équivalent de près de deux tonnes de ressources naturelles : soit 240 kg de combustible, 22 kg de produits chimiques et près de 1.5 tonne d'eau claire. Cette soif de matière et d'énergie génère également des problèmes de toxicité (plomb dans les tubes cathodiques des écrans, cadmium pour les revêtements de protection,...) et de recyclage des produits (plus de 150 millions d'ordinateurs sont aujourd'hui vendus dans le monde). Ce constat nous ramène à la seconde incertitude qui se dresse devant la possibilité d'arriver à un développement durable concernant l'issue et l'intensité incertaine des impacts environnementaux de nos activités. En effet, les connaissances que nous disposons actuellement ne permettent pas d'évaluer et de prédire avec précision l'état de notre environnement dans l'avenir ce qui compromet les perspectives d'une soutenabilité faible du capital naturel et face à ce problématique les partisans de l'approche de la soutenabilité forte adoptent le principe de précaution⁸.

2.2 L'approche très forte : « conservationniste »

Cette approche est considérée comme très forte car elle est en quelque sorte proche de la rupture totale avec la soutenabilité faible. L'un des précurseurs et fondateurs de cette école de pensée est Herman Daly (1990) qui formulait la définition du développement durable comme « un développement qui reposerait sur une utilisation modérée des ressources non renouvelables, un usage des ressources renouvelables respectant leur capacité de reproduction et une stricte limitation des rejets et déchets à ce qui peut être recyclé par les processus naturels ». Le terme *conservationniste* est donc bien approprié pour qualifier cette conception. L'enjeu du développement durable

⁸ Le principe de précaution veut que le décideur attribue une valeur positive à la réduction du risque d'irréversibilité. Il s'agit là de la « valeur d'option » (Dosi et Metlcafe, 1994)

est ici de léguer aux générations futures le même stock de capital naturel que la génération actuelle et leur offrir les mêmes possibilités.

L'approche conservacionniste insiste sur le caractère multidimensionnel du capital naturel dans la satisfaction des besoins objectifs et subjectifs de l'homme (Hery Andriananja). Si la conception néoclassique s'efforçait d'intégrer la nature dans le processus de production l'approche conservacionniste par contre considère la nature et l'économie comme complémentaires et que l'activité de production est sous une contrainte environnementale. La production est donc reléguée au second rang et la conservation des actifs naturels est devenue primordiale. Afin de répondre au mieux à cet impératif de conservation les tenants de l'approche très forte de la soutenabilité préconise l'entretien d'un état stationnaire. Autrement dit l'activité économique n'est pas exclue mais doit se conformer aux exigences environnementales telles que : les taux de croissance économique et démographique doivent être nuls voire négatifs. En effet, toute augmentation de la population se traduit par une hausse de la consommation par tête. Elle risque donc d'amplifier la pression sur l'environnement. Deuxièmement, les activités économiques doivent respecter le rythme de régénération et la capacité d'assimilation des ressources-stock. Certains économistes et penseurs que l'on peut considérer comme issus de la *deep ecology* adoptent même une position encore plus radicale en soutenant que développement et soutenabilité sont incompatibles et préconisent ce qu'ils appellent la décroissance (dans une économie et une société) conviviale. Nous écartons donc pour l'instant cette approche extrémiste dans notre analyse car elle suppose inutile de continuer à chercher les conditions nécessaires et favorables au développement durable.

Malgré certaines approches totalement en rupture avec l'idée d'une croissance durable, *l'école de Londres ou l'économie écologique institutionnelle* de l'approche forte de la soutenabilité du capital naturel admet la possibilité d'une croissance illimitée mais sous certaines reconsidérations du modèle classique. Quelles sont donc les apports de l'école de Londres dans la reconsidération du concept de développement durable ?

2.3 Les réajustements apportés par l'économie écologique: la soutenabilité forte

L'approche de la soutenabilité forte comprend deux écoles de pensée qui sont l'école de Londres et l'économie écologique institutionnelle. A l'opposé de ceux qui

prônent la croissance zéro ou même une décroissance ces deux écoles de pensée soutiennent l'idée d'une croissance durable mais sous certaines conditions omises par le modèle de croissance néoclassique. Parmi ces conditions il y a la nécessité d'une hiérarchisation des actifs naturels selon leurs fonctionnalité et caractéristiques physiques. La reconsidération du système d'évaluation monétaire du capital naturel et des différentes mesure d'internalisation ou encore le traitement des incertitudes figure aussi parmi les apports théoriques de l'approche forte de la soutenabilité.

2.1.1. Capital naturel critique et capital naturel non-critique.

L'un des premiers ajustements apportés par l'économie écologique à l'égard des conceptions orthodoxe de l'économie des ressources naturelles est la hiérarchisation des différents éléments du capital naturel. Si la pensée classique suppose une substituabilité parfaite entre les trois types de capitaux dont le capital naturel la nouvelle conception apporte un ajustement et subdivise le capital naturel en deux catégories :

- le capital naturel critique dont l'existence et la fonction est strictement nécessaire à la vie humaine non humaine dans une communauté donnée. La disparition de cet actif naturel entraînerait alors un changement irréversible et compromettra la vie des membres de la communauté. Ce premier type d'actif naturel est donc non substituable par d'autres types de capitaux et sa conservation est impérative (exemple : l'air pure).
- le capital naturel non critique en revanche constitue les ressources naturelles dont la disparition n'affectera pas de manière irréversible la vie des espèces et de l'humanité. Les actifs naturels non critiques sont donc substituables avec les autres facteurs de production. Cette deuxième catégorie d'actif naturel peut donc faire l'objet d'une allocation au niveau du marché et des valeurs monétaires peuvent lui être attribuées.

2.3.2. Le système de valeur pour les actifs naturels

L'école néoclassique pour déterminer la valeur du capital naturel avait toujours recours à la valeur d'usage de celui-ci. La conception classique évaluait le prix d'un actif naturel par rapport au coût de dépollution ou de restauration de ce capital naturel. Mais l'école de Londres a permis d'intégrer les considérations éthiques et esthétiques dans le système de prix des actifs naturels. En effet, outre la valeur d'usage les

ressources naturelles possèdent une valeur *d'existence intrinsèque* qui sous entend le caractère critique de celles-ci. La possibilité d'une utilisation future ou l'utilité future d'une ressource naturelle qui semble inutile dans le présent exprime la *valeur d'option* défini comme (Dosi et Metlcafe, 1994) étant la valeur de la flexibilité. Elle provient de la valeur de l'attente de nouvelles informations avant un engagement irréversible (Epaulard et Pommeret, 1998). La prise en compte de cette valeur d'option amène à la détermination d'un stock minimum de capital naturel à préserver.

La *valeur de leg* figure aussi parmi les éléments d'évaluation de la valeur d'un actif naturel elle est l'expression de la volonté de la génération présente de le préserver pour les générations futures. Enfin la valeur écologique qui est tout simplement lié à la préservation des écosystèmes (J.M Harribey, 1997) est aussi prise en compte dans la détermination du prix et de la valeur des ressources naturelles.

L'agrégation de ces différents critères a permis la mise en place du système *d'évaluation contingente* des biens environnementaux. Cette évaluation consiste à une méthode pour laquelle on s'adresse aux agents pour connaître leur évaluation d'un bien environnemental, c'est une méthode de révélation des préférences. Pour cela on leur demande combien ils seraient prêts à payer pour que ce bien soit conservé ou encore de combien ils voudraient être dédommagés si ce bien disparaissait. Toutefois, cette méthode d'évaluation reposant sur des considérations éthiques certes moins utilitaristes reste insatisfaisante pour d'autre courant au sein de l'économie écologique. C'est pourquoi John Gowdy (*revue étopia*, juin 2008) préconise le recours à l'*ADMC* (ou *aide à la décision multicritère*) qu'il définit comme « *une méthode d'analyse des politiques prend en compte un large éventail d'informations pertinentes. Les méthodes ADMC permettent de choisir, d'évaluer et de soupeser les multiples dimensions qui caractérisent nombre d'enjeux décisionnels. L'évaluation peut être basée sur divers critères comme l'efficacité, l'équité ou la durabilité, ce qui rend possible une estimation plus réaliste de la complémentarité ou de la substituabilité des critères.* » Mais dans la pratique c'est la méthode d'évaluation contingente qui domine dans l'économie de l'environnement.

Tableau 2.3 : La classification des valeurs de l'actif naturel

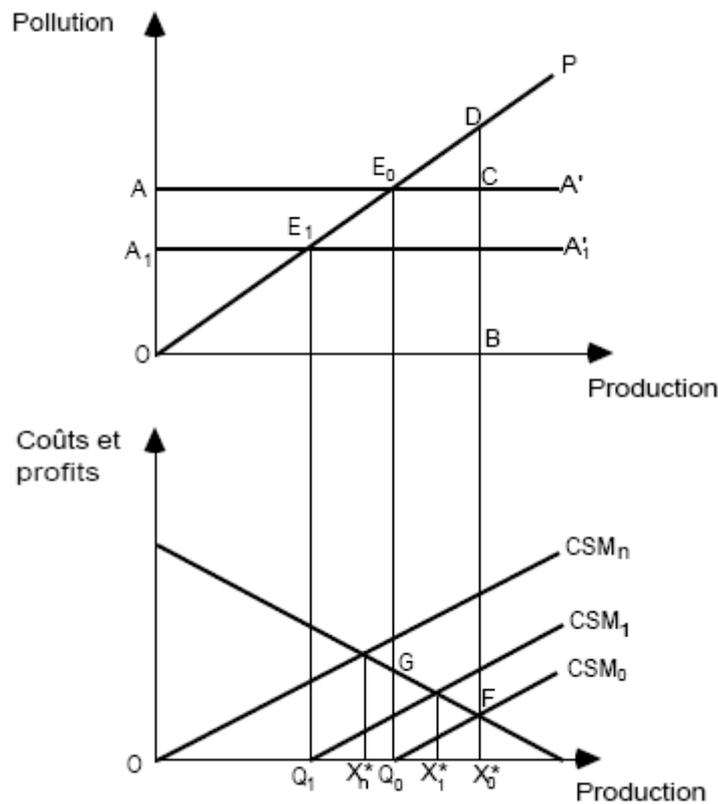
Valeur globale				
Valeur d'usage	Valeur d'option	Valeur intrinsèque en dehors de tout usage		
Valeur d'usage	Valeur d'option	Valeur de legs	Valeur d'existence	Valeur écologique

Source : Jean-Marie HARRIBEY, *Economies et sociétés*, n° 35, 4/1997 p.06

2.3.3. Le problème d'internalisation et la capacité d'assimilation de l'environnement

Nous l'avons vu dans la partie traitant de l'approche néoclassique du développement durable que le progrès technique même étant endogène créait des externalités que ce soit positives ou négatives qui perturbait le marché et le mécanisme de substitution entre les facteurs. Il y avait donc nécessité de les corriger par le moyen de l'internalisation en ayant recours au marché. L'internalisation de ces effets externes se traduit par la recherche d'un équilibre au sens de Pareto par exemple en ce qui concerne la pollution entre le coût de dépollution et les bénéfices marginaux. Comme le postulat néoclassique le préconise c'est au niveau du marché que se fera l'arbitrage entre les agents et leur fonction d'utilité. Cependant ce même marché n'est efficace que sous des hypothèses qui sont difficilement vérifiables dans la pratique. Il présente donc plusieurs défaillances, particulièrement pour l'internalisation des pollutions et des externalités issues de l'exploitation des ressources naturelles. Comme les mauvais signaux en matière de prix, la rationalité limitée des agents du fait des asymétries informationnelles et le manque de connaissance scientifique concernant les impacts et le fonctionnement de l'écosystème. Pour tous ces problèmes l'économie écologique avance la nécessité de la mise en place d'institution capable de remplir les lacunes du marché. Pour l'économie écologique institutionnelle aussi bien que pour l'école de Londres une intervention étatique permettra de contourner le problème. C'est ainsi que Pearce (1976) démontre un problème dans la réalisation de l'optimum de Pareto, l'équilibre pourrait s'établir au dessus de la capacité d'assimilation de l'environnement :

Figure 2.4 : Courbe d'internalisation des effets externes sur trois périodes, Pearce



Source : Jean-Marie HARRIBEY, *Economies et sociétés*, n° 35, 4/1997 p 04

Sur le graphique, A représente le point de pollution au-delà duquel la capacité d'autoépuration ou d'assimilation de l'environnement est dépassée; il correspond au niveau de production Q_0 à partir duquel la pollution commence à constituer un coût social représenté par la courbe de coût social marginal CSM_0 . L'équilibre écologique est donc représenté par le point E_0 . L'optimum économique se situe au niveau de production X^*_0 correspondant à l'égalité du profit marginal et du coût social marginal représentée par l'intersection F. La production X^*_0 déclenche une pollution mesurée par le segment BD supérieure à celle qui est supportable naturellement mesurée par le segment OA. Pearce appelle écart écologique le supplément de pollution $BD - OA = CD$ engendré par l'écart $X^*_0 - Q_0$. A la période suivante, le supplément de pollution de la période initiale déversé dans l'environnement et non assimilé par celui-ci réduit d'autant la capacité d'assimilation qui passe de OA à OA_1 ramenant l'équilibre écologique au point E_1 . Dès lors, la pollution constitue un coût social à partir du niveau de production

Q_1 . Le nouvel optimum économique se fixe en X^*_1 provoquant une pollution supérieure à celle supportable, et ainsi de suite jusqu'à ce que la capacité d'assimilation de l'environnement ait été réduite à néant. En définitive, Pearce montre que la recherche de l'optimum économique condamne au déséquilibre écologique ou bien que la sauvegarde de l'équilibre écologique oblige à choisir dès le départ délibérément une situation économiquement sous-optimale, c'est à dire un niveau de production Q_0 correspondant à un manque à gagner de profit égal à la surface Q_0FG . La pollution ne donne lieu à une pénalité monétaire que lorsque le seuil de capacité d'autoépuration de l'environnement est franchi. Ainsi, la comparaison des coûts/avantages de la pollution/dépollution tendra à situer l'optimum au delà de la capacité d'autoépuration du milieu environnant et contribuera donc à l'aggravation de sa dégradation.

Les études effectuées par Pearce ont révélé les problèmes posés par la soumission au marché de l'allocation optimal des ressources. L'optimum au sens de Pareto peut être atteint mais avec en conséquence la dégradation de l'environnement car la production excède la capacité d'assimilation de ce dernier. Ajouter à cela les diverses imperfections et défaillances du marché amène donc à penser à une intervention de l'Etat pour les corriger. Concernant le système d'internalisation des effets externes la capacité d'assimilation de l'environnement doit être prise en compte et la mise en place de norme environnementale s'avère nécessaire. Cette norme sera fixée de façon collective selon les fonctions internes et externes de l'écosystème en question, et elle doit établir un seuil de pollution à ne pas dépasser. Cet ajustement effectué par l'économie écologique a servi de base à des réglementations et aux mesures à caractère normatif adoptées par les gouvernements. Cette question relative à l'internalisation est en relation avec le traitement des incertitudes de la part de l'approche de la soutenabilité forte.

2.3.4. Le problème de durabilité dans un contexte d'incertitude

Un autre problème qui se dresse lorsque nous abordons la question de développement durable et qui porte un coup fatal sur l'hypothèse de parfaite rationalité des agents est l'existence d'asymétrie informationnelle et d'incertitude face à l'avenir.

La prise de décision est rendu difficile par ces deux paramètres lorsqu'une entité régulatrice veut mettre en place des mesures normatives pour internaliser et restreindre les activités polluantes. La multifonctionnalité des actifs naturels, la complexité de l'écosystème, la multiplicité des systèmes de valeur sont autant d'obstacle à une prise de décision rationnelle. A ces différents problèmes s'ajoute aussi l'incertitude quant à l'impacte des décisions et de nos activités présentes dans le future. C'est cette dernière qui est à l'origine de l'adoption de la valeur d'option lorsqu'on procède à l'évaluation contingente. L'incertitude a été pendant longtemps réduit à la notion de risque par la pensée orthodoxe, ce qui suppose donc l'existence d'une probabilité que l'on peut calculer. Or, la probabilité de ce risque est par nature biaisée et comporte des incertitudes aussi infime soient-elles. L'économie écologique soutien la notion d'irréversibilité du temps et des impacts de décisions sur le capital naturel critique ce qui induit que le droit à l'erreur n'est pas concevable à ce niveau. Pour traiter ces incertitudes l'économie écologique suggère l'adoption du principe de précaution définit par Barnier (1995), comme « *selon lequel l'absence de certitudes, compte tenu des connaissances scientifiques et techniques du moment ne doit pas retarder l'adoption de mesures effectives et proportionnelles visant à prévenir un risque de dommages graves et irréversibles à l'environnement à un coût économiquement acceptable* ».

Cette règle de précaution est aussi présentée comme un *pari pascalien* qui stipule que : Si nous faisons le pari d'être écologiquement imprudents, et si l'avenir nous donne raison, on ne gagne rien sauf le pari, on perd tout si le pari est perdu; si nous faisons le pari d'être prudents, et si on perd le pari, on ne perd rien, si on gagne le pari, on gagne tout. Entre rien ou perte et rien ou gain, le choix est évident.

Le principe de précaution est à l'origine des modèles de décision dans l'incertain développé en économie de l'environnement et qui a aussi gagné du terrain dans le champ microéconomique. Le modèle le plus utilisé est le modèle de « l'espérance d'utilité » : où on cherche à maximiser la somme pondérée par les probabilités des différents résultats possibles en prenant leur utilité. Cette utilité représente les préférences des agents vis-à-vis du risque si elles obéissent à certains axiomes. Pour les tenants de l'économie écologique en revanche le principe de précaution suppose la considération des connaissances qui vont être acquises dans le futures et ceux qui ont été acquise au cours de l'évolution de la société. La rationalité est donc ici procédurale (Simon, 1976) elle suppose une coévolution entre les décisions et l'état des

connaissances ou de la société. L'accent est mis ici non sur la prédiction ou sur des mesures purement mécaniques mais au contraire sur l'idée d'*apprentissage* au fur et à mesure du développement des connaissances et des autres éléments des systèmes en coévolution. Cette méthode est plus commode dans l'optique d'une durabilité car elle laisse quasiment aucune place à l'incertitude tout en s'adaptant aux différents changements qui s'opèrent dans le système naturel/social/physique.

Le concept de développement durable oppose deux idées majeures en termes de soutenabilité du capital naturel. Dans une optique de soutenabilité faible se placent les partisans du modèle de croissance endogène durable qui prônent une parfaite substituabilité entre les différents facteurs de production et considèrent comme endogène à cette croissance le progrès technique et l'exploitation des actifs naturels. Le modèle de croissance endogène propose donc la subdivision des facteurs de production en trois catégories à savoir : le capital humain, le capital physique, et le capital naturel. La notion de capital naturel implique la considération des ressources naturelles comme pouvant faire l'objet d'une allocation optimale sur le marché. Il est donc maintenant possible d'attribuer une valeur monétaire aux ressources naturelles renouvelables. Le progrès technique joue un rôle crucial dans le modèle de croissance endogène durable car il permettra d'augmenter l'efficacité des facteurs de production sans augmenter leur nombre ou la découverte et l'utilisation de technologie plus propre qui diminuera la pression sur la nature.

Mais le progrès technique et l'accumulation de connaissance engendrent des externalités qui doivent faire l'objet d'une internalisation. La théorie de l'internalisation a permis la mise en place de système de compensation des agents qui subissent par exemple les émissions polluantes d'une usine. L'internalisation peut se faire soit par la négociation entre les agents soit par l'intervention de l'Etat. En ce qui concerne les ressources naturelles épuisables la règle de Hartwick (1977) suggère que la rente tirée de l'exploitation de ces ressources soit en partie investit dans la recherche de substituts. Grossman et Krueger (1995) après avoir effectué des études empiriques ont constaté une courbe de Kuznets environnementale dans la relation pollution et revenu par tête, en effet lorsque le niveau de vie de la population augmente et atteint un certain niveau (8000 dollars US) on constate une diminution progressive de la pollution qui résulte du

souci de bien être de la population et affecte une partie de son revenu à l'activité de protection de l'environnement.

Dans une autre optique, celle de la soutenabilité forte dans lequel nous distinguons deux approches à la fois convergentes et nuancées du développement durable. La première approche est l'approche conservationniste ou l'approche très forte de la durabilité. Elle préconise l'entretien d'un état stationnaire de l'économie après la première phase de développement (à l'instar des pays industrialisés). La conservation des actifs naturels est primordiale et passe par : la réduction à la nullité ou même à un niveau négatif du taux croissance démographique, l'exploitation des ressources en respectant strictement le cycle de régénération de l'écosystème. En n'excluant pas l'activité de production cette approche cependant lui pose des limites maximales au dessus desquelles l'activité en question compromettra le développement durable.

En parallèle à l'approche conservationniste se trouvent l'économie écologique institutionnelle et l'école de Londres. Ils ont une approche moins radicale que l'approche conservationniste et admettent la possibilité d'une croissance illimitée mais apportent certaines corrections à la méthodologie adoptée par les tenants de la soutenabilité faible. Plusieurs sont les apports de l'économie écologique dans l'effort de concrétisation du concept de développement durable.

La première contribution de courant de pensée est la distinction entre deux types de capital naturel qui sont le capital naturel critique qui sont caractérisés par leur fonction de support de vie humaine ou non-humaine, et le capital naturel non-critique qui peut être substitué par les autres types de facteurs de production. L'approche forte du développement durable a aussi permis de mettre en place la méthode d'évaluation contingente qui prend en compte à la fois les considération éthiques et esthétiques mais aussi l'utilité des actifs naturels dans le processus d'attribution d'une valeur monétaire aux ressources environnementales.

En ce qui concerne la théorie de l'internalisation, Pearce (1976) constate l'impossibilité d'un optimum de Pareto pour l'allocation des ressources naturelles sans une dégradation périodique de la capacité d'assimilation de celles-ci. Les tenants de l'économie écologique préconisent aussi le principe de précaution dans la prise de décision dans un univers controversé et un contexte d'incertitude. En effet le choix des individus ne peut pas être rationnel dans un contexte d'asymétrie informationnelle, de

connaissance limitée, multiplicité des systèmes de valeur... nous avons donc ici une vision de coévolution des différents systèmes (naturel/social/physique).

Toutefois les deux visions constituant le courant de la soutenabilité forte se rejoignent pour se poser contre certain postulat orthodoxe : la substituabilité des facteurs n'est pas parfaite car l'économie et l'écologie sont complémentaires, le marché à lui seul n'est pas capable d'allouer de façon optimale les ressources naturelles, les décisions prises dans le présent peuvent être irréversible pour le futur.

Le développement durable est un concept à la fois évident lorsque nous considérons certains principes qu'il avance et insaisissable lorsque nous nous tournons vers l'antagonisme théorique qu'elle fait naître entre les différentes écoles de pensée. Toutefois, les considérations et débats théoriques que nous avons soulevés nous permet maintenant d'exposer les points essentiels pour la concrétisation du développement et de voir les perspectives offertes par celui-ci.

**CHAPITRE III : DEPASSEMENT DES
CONSIDERATIONS THEORIQUES –
CONCRETISATION ET PERSPECTIVES DU
DEVELOPPEMENT DURABLE**

Dans ce chapitre nous essaierons de dépasser les divergences et les diversités de point de vue théorique et analyser les points essentiels à la concrétisation du concept de développement durable. Les différentes analyses que nous avons exposées auparavant vont servir de base et de cadre théorique pour en faire ressortir les enjeux majeurs du développement durable. La notion de durabilité n'est à plus à discuter et la nécessité de prendre en compte la question environnementale dans les calculs économiques fait unanimité au sein de l'opinion de tout un chacun.

La question est de savoir comment agir concrètement afin de répondre aux objectifs tant économiques qu'environnementale du développement ? Nombreux sont les instruments théoriques que nous avons exposé qui peinent à avoir un réel écho sur la vie économique car des ancrages sont encore présentes en son sein. Quels sont les rôles appropriés à l'Etat pour répondre aux exigences du développement durable ? Des compromis sont déjà établis parmi les différents courants de pensée concernant le développement durable mais des hésitations entravent toujours la concrétisation de celui-ci. Des évolutions de la société et de la façon de penser au développement sont en marche à tous les niveaux que ce soit du simple citoyen aux dirigeants. La possibilité de dépassement des systèmes archaïques est à l'horizon même si les actions en ce sens sont effectuées par des entités qui sont handicapées par leur caractère isolé au sein même de ce système. L'objet de ce chapitre est donc de mettre en relief les domaines encore à renforcer ou ceux qui sont prometteurs pour la concrétisation du concept de développement durable. Mais aussi de recenser les actions déjà entreprises et les changements déjà entamés au niveau de la société c'est-à-dire que ce soit au niveau local ou global.

Section 1 : les pierres angulaires de la marche vers le « développement soutenable »

1.1 L'Etat : grand acteur du développement soutenable

Toutes les analyses théoriques dans le domaine de la soutenabilité attribuent un rôle majeur à une entité régulatrice et décideur qui ne peut être que l'Etat dans le système politique que nous connaissons jusqu'à maintenant. L'intervention étatique est sollicitée aussi bien au niveau macroéconomique que microéconomique.

- Le modèle de croissance endogène.

Le modèle de croissance endogène comme nous l'avons évoqué auparavant est un modèle reposant sur trois types de facteurs endogènes : le capital humain (connaissances), le progrès technique (idées), et le capital naturel (pollution). Mais ce modèle qui domine la pensée économique actuelle donne un rôle important au progrès technique favoriser par la R&D (recherche et développement). Le progrès technique qui a été évoqué pour la première fois comme objet de « l'économie des idées » (Romer 1986) est à l'origine d'externalité positive qui a un effet non incitatif pour la découverte d'autres innovations. L'intervention de l'Etat est donc nécessaire afin d'internaliser ces effets externes par la mise en place de réglementation pour la protection de la propriété intellectuelle. Dans ce type de modèle la nécessité d'un agent planificateur est avancée pour rétablir l'optimum social et assurer ainsi la durabilité. Trois instruments sont donc préconisés pour atteindre l'optimum :

- une contribution à l'achat des biens intermédiaires qui est équivalente à épauler la production des biens intermédiaires pour que les producteurs abandonnent leur pouvoir de monopole ;
- Ensuite, une taxe incitant les émissions polluantes du secteur du bien final;
- Enfin, une subvention de l'activité de la R&D qui portera sur une réduction du coût du travail de la recherche.

- La bonne gouvernance.

La possession en une quantité conséquente de ressources naturelles est définitivement un avantage dans l'activité de production. Mais paradoxalement l'économie de la plupart des pays riches en matière première croît plus lentement que ceux des pays industrialisés qui ont déjà épuisé leur stock d'actif naturel ou qui n'en possédait pas initialement (Atsushi IIMI, Yasuhisa OJIMA, *JBIC Institute*, June 2005 No. 21). Ce problème est dû aux externalités négatives engendrées par la richesse en matière première :

- la première est un phénomène social qui démontre que la richesse en ressource naturelle tend à encourager l'indolence de la population (Sachs et Warner, 1995).
- puis, les richesses naturelles peuvent semer des discordes entre les membres de la communauté ou les exploitants ou encore entre les politiciens du pays.
- un troisième problème se pose lorsque les rentes issues de l'exploitation des ressources naturelles ne sont pas équitablement redistribuées, cela aura pour conséquence la surexploitation du stock restant de ressource et aggravera la situation économique.
- le syndrome Hollandais⁹ figure aussi parmi les externalités négatives engendrées par l'exploitation des ressources naturelles.

A cause de ces différents problèmes l'efficacité des actions gouvernementales sont alors très importantes pour transformer les effets pervers d'une dotation initiale en actif naturel en croissance économique. Ces actions de l'Etat sont qualifiées communément de *bonne gouvernance*. La bonne gouvernance suggère la redistribution des rentes émanant des ressources naturelles de manière équitable, cette même rente devrait être investit pour favoriser l'accumulation de capital humain et de capital physique public dans la logique du modèle de croissance endogène, ou encore l'Etat doit négocier les cessions des actifs naturels de manière à ce qu'elles soient avantageuses pour l'économie de son pays.

1.2 L'interaction entre le système social/naturel/physique

La démocratie participative fait partie des principes évoqués dans le concept de développement durable. Ce terme prend tout son sens lorsque les tenants de l'économie écologique soutiennent la considération de l'éthique dans toutes les questions relatives à l'environnement. La problématique du développement durable nous contraint à dépasser

⁹ Le syndrome Hollandais : les conclusion tirées des expériences de la plupart des pays pétroliers ou miniers selon lesquelles un boum dans un secteur qui produit une ressource naturelle tendrait spontanément à compromettre tout effort d'industrialisation ou de diversification des exportations, aggravant ainsi la vulnérabilité de l'économie. Ce phénomène a été constaté au Pays-Bas lorsque des gisement important de gaz naturel et de pétrole ont été découvert dans le pays dans les années 70, d'où le nom du syndrome.

les méthodes purement utilitaristes et individualistes pour laisser le champ à des modèles d'aide à la décision qui répond plus au problème d'incertitude liée au concept de soutenabilité. La rationalité est ici procédurale et fait valoir une vision coévolutionniste entre les différents systèmes.

- Une démocratie participative.

Ce terme comme son nom l'indique suppose la mobilisation et la participation de tous les acteurs au niveau d'une communauté donnée. Cette démarche est notamment efficace pour l'établissement des normes environnementales et des restrictions des émissions polluantes des activités de production. En effet, l'élargissement de la sphère de décision dans ce domaine permet de réunir toutes les connaissances possibles ainsi que les informations au niveau de la société et son environnement aussi bien naturel que social et réduire ainsi de façon conséquente les coûts de transactions. Ce mode de gestion participatif des actifs naturel aura un effet bénéfique sur le coût de transaction car elle permettra la soumission à peu près aux mêmes normes des communautés et des environnements qui présentent les même caractéristiques.

La distinction entre le capital naturel critique et non critique sera facilité même si les connaissances scientifiques ne sont pas suffisantes et capables de répondre à cette exigence car la société et la communauté pourra décider par rapport au bien être et à l'utilité que lui procure une fonction environnementale dans le temps présent. Le principe de précaution sera alors automatiquement appliqué parce que des études ont démontré que les agents accordent une plus grande importance aux avantages qu'ils possèdent déjà. Cette démarche participative permet dépouiller chaque agent des coûts de correction des externalités qui lui sont complètement étranger exemple : l'Etat pourrait taxer à une firme à la fois pour ses rejets dans les lacs d'un village et aussi pour l'odeur qu'il croit provenir de ses rejets, or dans une démarche participative l'Etat constatera que les odeurs proviennent plus des habitudes de la communauté à y effectuer ces besoins et épargnera ainsi la firme du poids d'une taxe.

Le système de gestion communautaire des ressources naturelles fait partie de la démarche participative dans l'allocation et la préservation des actifs environnementaux. Ce mode de gestion est promu dans les pays africains par le PNUD et rentre dans le cadre du programme de développement local.

- *Un développement plus adapté aux spécificités de chaque pays.*

L'une des principales raisons de l'émergence du développement durable dans la pensée économique était la remise en cause du mode de production capitaliste. Le modèle capitaliste a été imposé aux pays en voie de développement comme le seul issu pour parvenir à une croissance et donc atteindre l'objectif de développement économique. Or, les faits ont démontré que le mode de production capitalistique n'est pas stable et est sujet à des crises cycliques qui surviennent plus fréquemment ces dernières années. Les programmes de développement proposés par les organismes internationaux tels que la Banque Mondiale et le FMI aux pays en développement ont non seulement pour la plupart échoué mais aussi se sont avérés contraire à la notion de développement durable. La transposition aveugle des modèles de croissance et des logiques utilitaristes occidentaux dans les pays africains n'ont fait qu'aggraver la situation de certains d'entre eux. Les logiques marchandes ne sont pas les mêmes pour chaque pays car par exemple pour les PED le marché est complètement hors du champ des hypothèses néoclassiques.

Le développement durable préconise la considération des informations acquises pendant le processus de développement des pays industrialisés actuels et par l'effet d'apprentissage opter pour un mode de développement différent qui s'inscrira dans un sentier durable. Le concept de développement durable prône une harmonie entre le social, l'économique et l'écologique. Cet objectif ne pourra donc être atteint que si tous les projets de développement prennent en compte le caractère multidimensionnel du processus pour chaque pays et adoptent l'idée de coévolution entre les différents systèmes constituant la vie humaine. Chaque peuple aura donc son mot à dire dans la façon de mener à bien son projet de développement économique. Et les gouvernements seront plus souverains et joueront un rôle très important dans l'allocation des ressources et l'arbitrage des conflits qui surviendront.

1.3 Les interrogations relatives à la problématique du développement durable

- interventionnisme économique et libéralisme politique ?
- Comment identifier les critères qui permettent de définir le régime approprié c'est-à-dire privé ou participatif pour assurer la durabilité d'un actif naturel ?

- le développement durable pour une soutenabilité forte de l'utile et une soutenabilité faible du superflux ?
- développement durable : pour laisser des ressources qui seront de toute façon épuisées ou léguer des connaissances dont la portée est incertaine pour les générations futures ?
- comment le développement durable se concrétisera-t-il dans un monde où 20% de la population détiennent les 80% de la richesse mondiale ?

Section 2 : les perspectives actuellement en vues du « développement soutenable »

Malgré des constats peu encourageants pour les partisans du développement durable, des avancées significatives ont été recensées dans différents domaines que ce soit économique, politique, ou scientifique. Leur répercussion ne se ressent cependant pas à cause du fait que leurs actions sont isolées et le plus souvent séparées largement dans le temps ne permettant pas ainsi l'agrégation de leur effet.

2.1 Les espoirs nourris par le progrès technique

Le grand absent des théories de Malthus et Ricardo mais il est vrai qu'ils écrivaient alors que la révolution industrielle n'avait pas produit tous ses effets - est le progrès technique. C'est en effet grâce à lui que les rendements agricoles se sont finalement révélés croissants. On estime ainsi que les rendements moyens à l'hectare de blé sont passés en France de 26 à 65 quintaux pour la seule période 1960-1995 (+ 150% !). Le progrès technique, stimulé par le durcissement de la concurrence internationale, a donc permis d'intensifier les gains de productivité et, par conséquent, de baisser les prix. La qualité du produit final ne variant presque pas, les gains de productivité dans le processus de production des matières premières ont pu être très importants ; ceci explique la baisse réelle des prix malgré le maintien d'un niveau de profit très satisfaisant en faveur de certains producteurs. Le progrès technique a aussi permis la découverte de nombreux nouveaux gisements de matières premières. Ainsi la technique dite « sismique en 3 dimensions », utilisée dans l'exploration des champs pétrolifères, conduit-elle à revoir sans cesse à la hausse l'étendue mondiale des réserves de pétrole :

entre 1986 et 1995, celles-ci ont augmenté de 44% et représentent 43 années de la consommation de 1995. Grâce au développement mondial des transports et des télécommunications, les progrès technologiques se sont diffusés à l'ensemble de la planète, permettant ainsi à de nombreux pays sous-développés d'accéder en peu de temps à des technologies de pointe. La transmission d'informations sur les prix et les marchés a aussi suscité une plus rapide adaptation de l'offre à la demande à l'échelle mondiale : afin de diversifier leurs exportations, la Malaisie et l'Indonésie ont accru leur production totale de cacao de 500% entre 1981 et 1992, augmentant leur part de marché mondial de 4 à 17,5%.

2.2 Un grand pas en avant réalisé dans le secteur de l'environnement comme moteur de la croissance et de la compétitivité.

Le comité 21 nous fait part dans son rapport de prospective parut en 2009 (*Temps de crise financière, économique, écologique, sociale : enjeux, contradictions, opportunités*) : qu'un rapport publié par la Deutsche Bank, intitulé « Investir dans le changement climatique, nécessité et opportunités en période de turbulences », montre qu'en 2007 plus de 148 milliards de dollars ont été investis dans les technologies vertes, soit une augmentation de plus de 60% par rapport à 2006. Une progression qui devrait être similaire en 2008 selon ce rapport. De fait, le green business est un marché mondial déjà supérieur à 1.000 milliards d'euros – l'équivalent de l'industrie aéronautique ou pharmaceutique – avec un taux de croissance de 6% par an et des perspectives de développement majeures, notamment autour de la lutte contre le réchauffement climatique. Dans un rapport de l'automne 2007, le PNUE estime, de son côté, que 3% des actifs dans le monde (100 millions de personnes sur 3 milliards d'actifs de plus de 15 ans) travaillent dans des emplois verts répartis dans six grands secteurs : l'énergie, la construction, les transports, l'agriculture, l'industrie forestière et des industries de base comme le ciment, la sidérurgie, l'aluminium, le recyclage et le papier. L'ADEME chiffre, elle, à 440.000 emplois directs en 2012 l'impact des activités relatives à l'efficacité énergétique et aux énergies renouvelables. D'ici là, estime l'agence, il faudra former 88.000 personnes aux techniques du développement durable. Dans une étude du 16 juin 2009, le Boston consulting Group, prévoit que le Grenelle va générer en moyenne, sur la période 2009-2020, une activité d'environ 450 milliards d'euros et la création de plus de 600 000 emplois, principalement dans les secteurs du bâtiment, des infrastructures et des énergies renouvelables. Cela devrait induire une amélioration

significative de la balance commerciale à l'horizon 2020, en raison d'une réduction de 25% de la consommation d'énergie thermique (pétrole, gaz ...). Au niveau international, la FAO (Food and Agriculture Organization, Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture), estime que dix millions de nouveaux emplois « verts » pourraient être créés dans le monde si les pays investissaient dans la gestion des forêts. Ces emplois, estime la FAO, pourraient voir le jour dans la lutte contre les incendies, le développement et la maintenance de sites de loisirs, l'agrandissement des espaces verts urbains, la remise en état des forêts dégradées ainsi que les plantations d'arbres. De fait, les États-Unis et la Corée du Sud ont intégré la forêt dans leur plan de relance.

CONCLUSION

La science économique a définitivement adopté le concept de développement durable dans ses analyses de la question du développement. Même si la conception n'oppose plus de contestation elle se révèle encore toutefois confuse par son accomplissement. Certes les perspectives d'une croissance durable et assurant la survie des générations futures semble plus qu'évident, sa réalisation reste encore difficile. Depuis l'officialisation de la définition du développement durable dans les années 80 la situation malgré quelques améliorations reste encore pratiquement inchangée. Le nouveau développement prône le respect de l'environnement et considère l'économie comme en interaction avec les sphères sociales, et écologiques. Ce nouveau concept s'ouvre à un horizon plus global dans la question de la croissance, c'est ainsi que toute action entreprise à un niveau locale tiendra toujours de ces impacts au niveau globale.

La principale difficulté dans la concrétisation d'un développement durable réside dans l'absence et le manque de consensus sur l'appréhension du concept. Les principaux rivaux dans le domaine sont les tenants de la soutenabilité forte d'un côté et ceux de la soutenabilité faible de l'autre. Ces derniers prolongent la pensée néoclassique dans l'analyse du problème environnemental de la croissance économique en considérant la nature comme partie intégrante des facteurs de production. La parfaite substituabilité des facteurs c'est-à-dire des différents types de capitaux sert de base au modèle de croissance endogène durable. L'allocation optimale des ressources naturelles renouvelables est aussi attribuée au marché, le rôle lui est laissé d'internaliser la pollution et atteindre l'optimum de Pareto. Le progrès technique est le principal argument des tenants de la soutenabilité faible stipulant que celui permettra l'augmentation de la productivité des facteurs et la réduction des émissions polluantes. L'analyse de la question environnementale reste alors utilitariste et les hypothèses de marché concurrentiel sont toujours valables. Mais devant le constat de l'incapacité du marché à assurer la préservation de l'environnement les partisans d'une soutenabilité forte du développement considère la nature comme interdépendant avec l'économie. Les ressources naturelles sont donc considérées comme des dotations de la nature et sont donc en conséquence non substituables par d'autres facteurs. Ce courant de pensée approche le concept de développement durable de manière pluridisciplinaire, c'est-à-dire en ayant recours à des connaissances autres que la science économique pour

pouvoir traiter la question de durabilité. Au vue des différentes approches théoriques du développement durable, nous pouvons dégager les points sur lesquels des consensus sont à établir ou à renforcer. Ainsi face aux imperfections du marché et à l'existence des externalités l'intervention de l'Etat doit être bien définie et il doit assurer la bonne gouvernance des ressources naturelles non renouvelables. Le développement économique doit tenir compte des critères sociaux et écologiques afin de préciser la valeur de la nature pour les individus, et de prévenir les risques dans un contexte d'incertitude quant à l'avenir.

Le développement durable ne prétend pouvoir résoudre intégralement le problème de la croissance économique et des ressources naturelles. Mais il est l'approche la plus pertinente permettant de réduire considérablement les risques d'irréversibilité de certaines actions de l'homme. Le développement durable est intéressante en ce sens que la croissance économique est pensée comme réalisable tout en gardant intacte une qualité et un cadre de vie agréable et viable pour tous les êtres vivants sur terre.

ANNEXE 1

Le sommet de Rio a débouché sur trois initiatives importantes :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ANNEXE 2 :

La règle d'Hotelling :

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

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

$$K_0 \xrightarrow{\quad} K_0 (1+i)$$

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

Par hypothèse, à la date d'achat : $K_0 = r_0q$, avec q , la quantité de ressources in situ, par exemple des barils de pétrole, et r_0 le prix d'achat unitaire de la ressource in situ.

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

La valeur de revente de la ressource extraite $V_1 = p_1q = (r_1 + c_1)q$

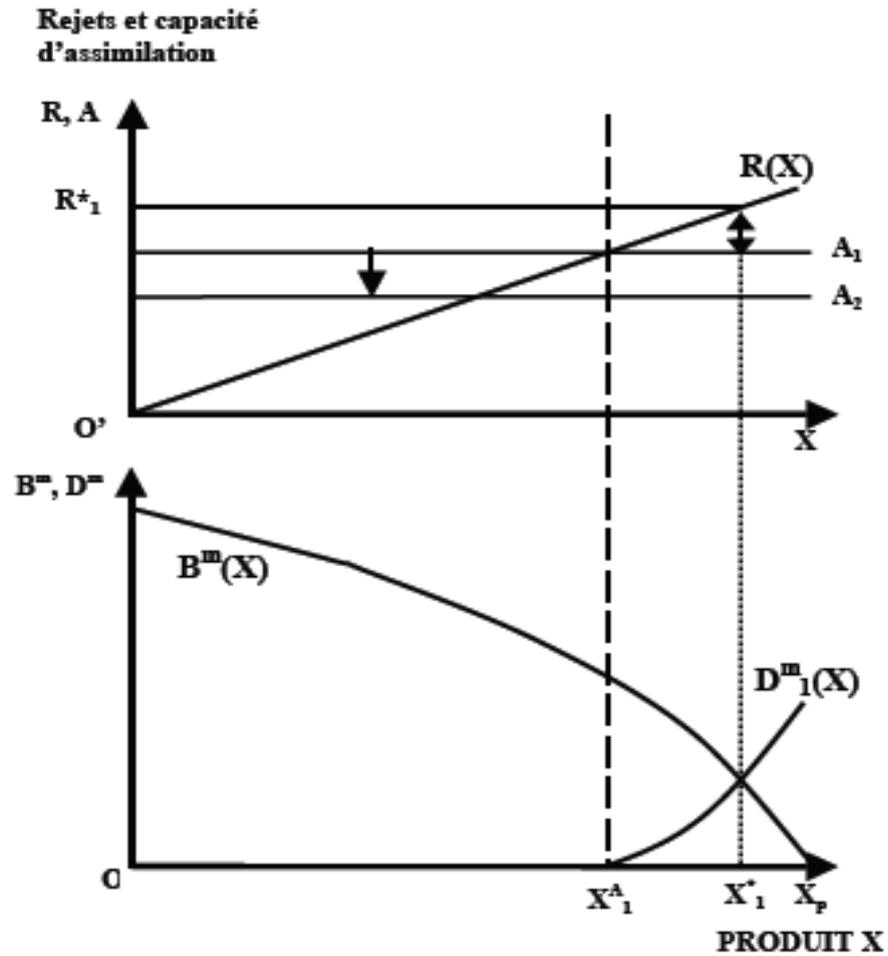
Le profit maximum retiré de l'opération est alors : r_1q

À l'équilibre, l'investisseur doit être indifférent entre les deux types de placement considérés. En effet si l'un des placements était manifestement plus rentable, les investisseurs modifieraient leur allocation, et on ne serait pas à l'équilibre. Cela signifie que nous devons avoir : $K_0 (1+i) = r_0q (1+i) = r_1q$

En conséquence : $r_1 = r_0(1+i)$. L'arbitrage entre la vente au temps t de la ressource extraite et la conservation de la ressource in situ pour une vente ultérieure se fait de telle façon que la rente unitaire augmente dans le temps au taux d'intérêt de l'économie. Ce résultat peut être lu de deux manières : (1) la logique même du marché prend en compte le trend de raréfaction de la ressource et en répercute le signal à travers l'augmentation régulière de la rente de rareté et, indirectement, du prix de vente de la ressource extraite, ce qui assure un usage efficace de cette ressource ; (2) il faut que la ressource se raréfie suffisamment au regard de la demande pour que l'investisseur ait intérêt à investir dans un gisement de ressources épuisables et puisse en tirer une rente aussi profitable que d'autres formes de placement. Il y a là une base économique aux limites de l'exploration de nouveaux gisements et des réserves prouvées.

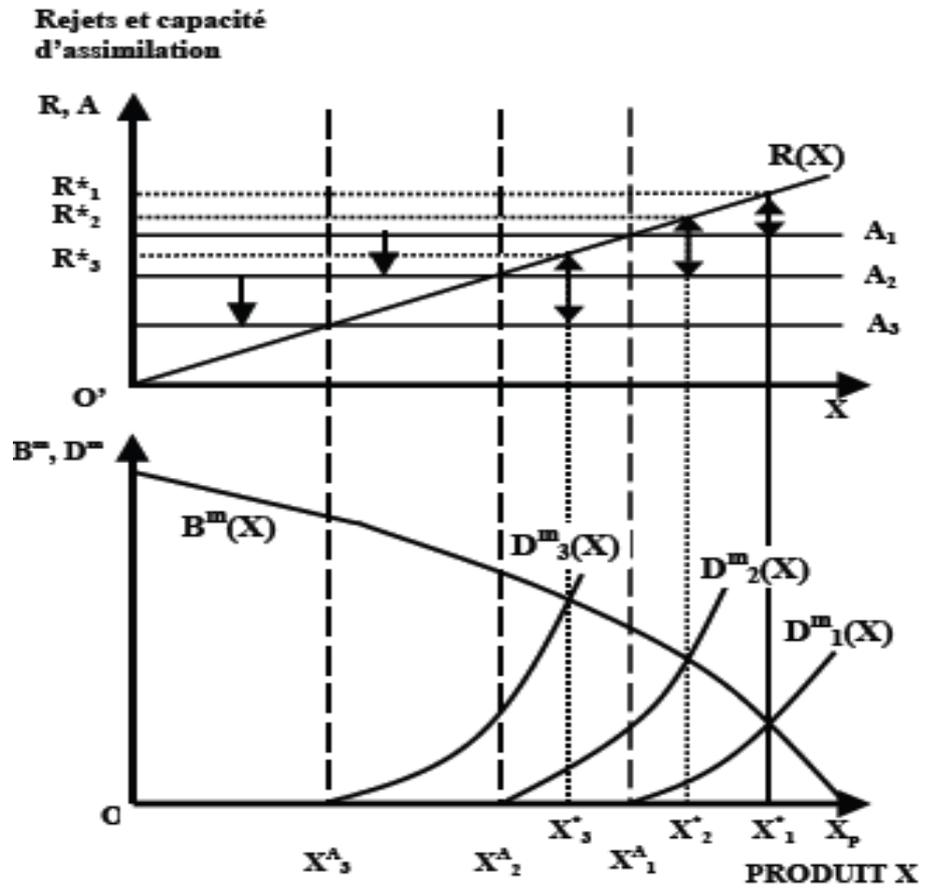
ANNEXE 3 :

L'INTERNALISATION DES EFFETS EXTERNES



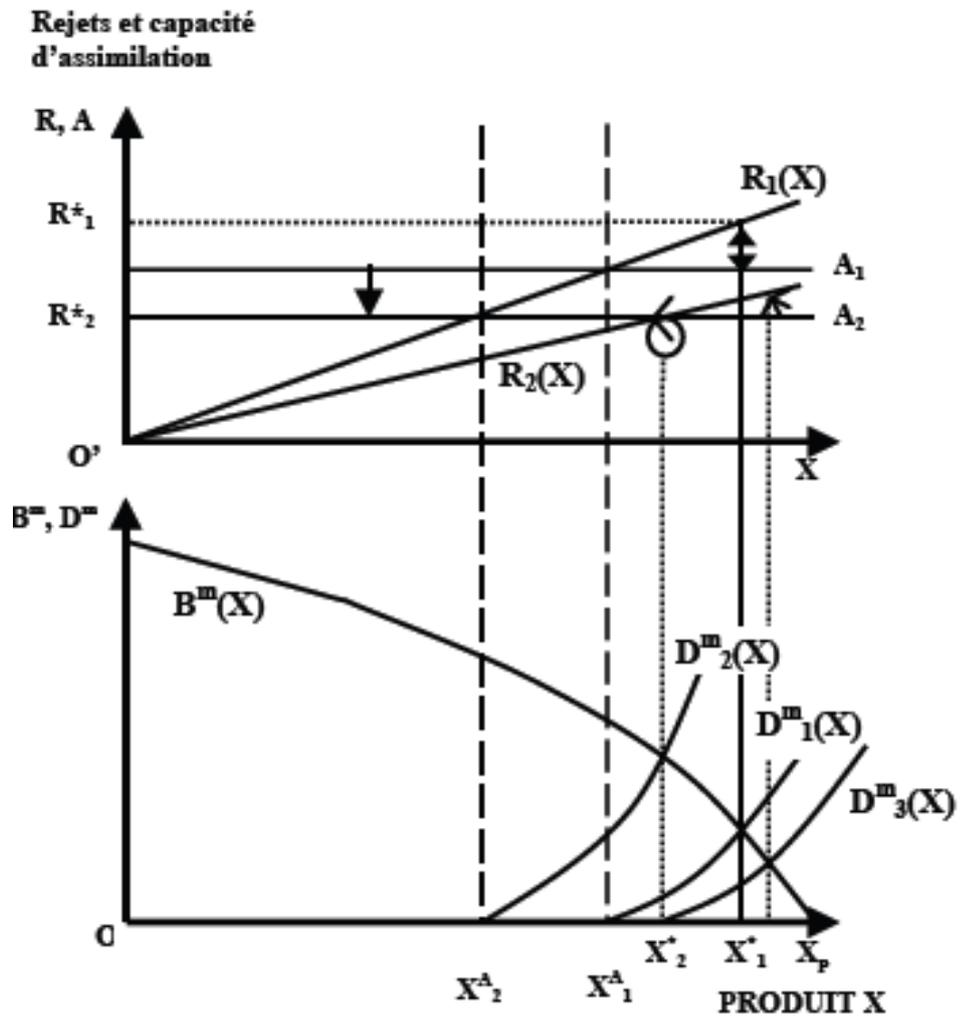
i : le problème de l'externalité dynamique : l'amorce de première période
 (d'après Pearce, 1976)

ANNEXE 4 :



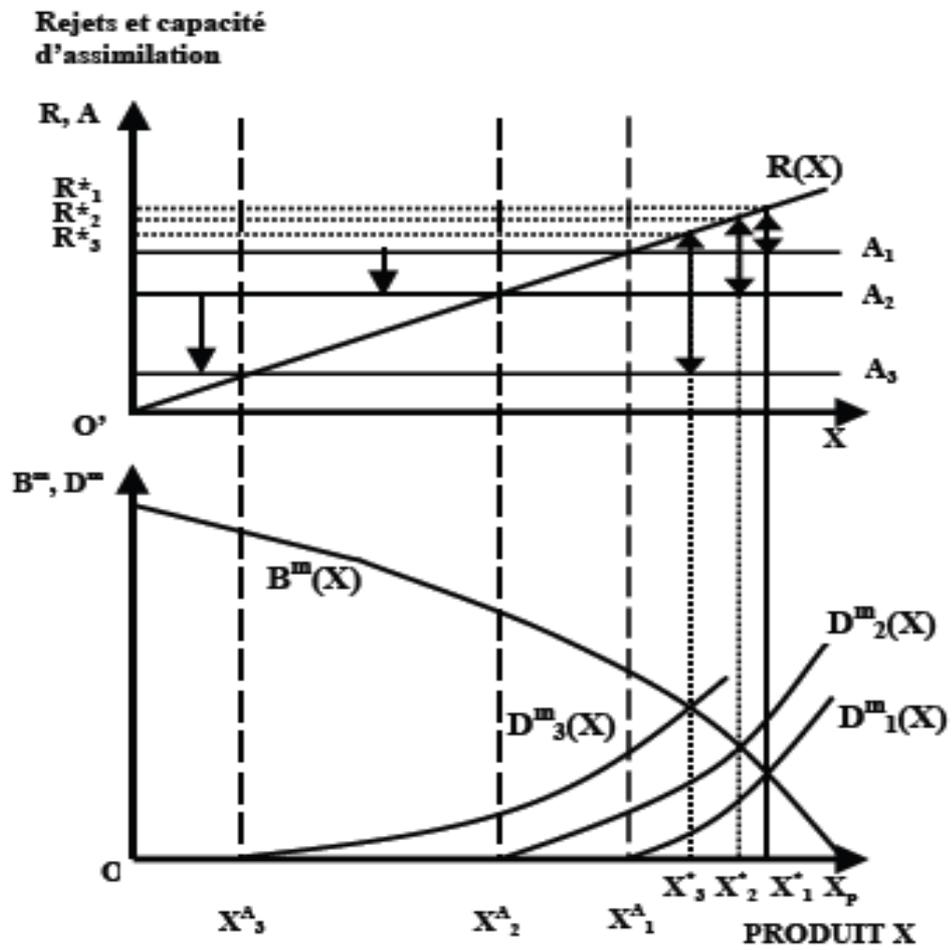
le problème de l'externalité dynamique : le processus sur trois périodes

Annexe 5 :



La possible stabilisation de la dégradation de l'environnement du fait d'un progrès technique exogène permanent.

ANNEXE 6 :



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

Bibliographie :

Ouvrages de base :

BARNETT, HJ. et C. MORSE (1963), *Scarcity and Growth*, Baltimore: The Johns Hopkins Press.

Daly, H. E. (1999). *Ecological Economics and the Ecology of Economics : essays in Criticism*, Cheltenham : Edward Edgar, 191 p.

DOSI G., METCALFE S.J. (1994), *Approches de l'irréversibilité en théorie économique* , in R. Boyer, B. Chavance, O. Godard (eds), « Les Figures de l'irréversibilité en économie », EHESS, Paris, pp. 37-68.

EPAULARD A., POMMERET A. (1998), *Gestion et valorisation des ressources renouvelables en incertitude*, in K. Schubert, P. Zagamé (eds), « L'environnement : une nouvelle dimension de l'analyse économique », Vuibert, pp. 269-315.

Ricardo, D. (6 juillet 2002) *Des principes de l'économie politique et de l'impôt*, Édition électronique réalisée par Pierre Tremblay, 295 p.

Godard, O., C. Henry, P. Lagadec et E. Michel-Kerjan (2002), *Traité des nouveaux risques. Précaution, crise, assurance*. Paris, Gallimard, Coll. Folio-Actuel 100.

MEADOWS D.H, MEADOWS D., RANDERS J., BEHRENSW.W (1972), *Halte à la croissance*, Fayard

Nicholas Georgescu-Roegen (1906-1994), Économiste, Université Vanderbilt, Nashville, Tennessee (1979) *La décroissance Entropie – Écologie – Économie*, Éditions Sang de la terre, 1995, 254 pp.

Pearce, D.W. (1976), *the limits of cost-benefit analysis as a guide to environmental policy*, *Kyklos*, 29, Fasc. 1: 97-112. Ouvrières.

Sachs, I. (1980), *Stratégies de l'écodéveloppement*. Paris, Éd. "Économie et humanisme" et Éditions

SIMON H.A. (1976), "From Substantive to Procedural Rationality", in *S.J. Laatsis (ed), Method and Appraisal in economics*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 129-148.

Articles spécialisés et document de travail :

Atsushi IIMI, Yasuhisa OJIMA, (June 2005), "Natural Resources, Economic Growth and Good Governance: An Empirical Note", in: *The JBICI Working Papers*.

Aghion, P. & P. Howitt (1992) "A Model of Growth through Creative Destruction",
In Econometrica 60 (2), 323-351.

Bettina Laville, (2009), présidente d'honneur du Comité 21 et al. « Temps de crise financière, économique, écologique, sociale : enjeux, contradictions, opportunités » *par le Comité de prospective du Comité 21*, p.88

Brundtland, G.H: World Commission on Environment and Development (1987). "Our Common Future", Oxford, UK: *Oxford University Press*.

DALY H.E (1990), "Toward Some Operational Principles of Sustainable Development", *Ecological Economics*, vol 2, p.1 – 6.

Etopia – *Revue d'écologie politique* Juin 2008, N° 02.

Ferdinand Costes, Vincent Martinet, Gilles Rotillon, « Développement durable et théorie de la croissance », 13 mars 2003.

François BILGER Professeur à l'Université Louis Pasteur de Strasbourg, « Les choix économiques face au défi écologique », (1980).

Gérard Gaudet, « L'Actualité économique », vol. 60, n° 3, 1984, p. 271-279.

Grossman, G. M. & A.B. Krueger (1993) " Environmental Impacts of a North American Free Trade Agreement ", in *The Mexico-U.S. Free Trade Agreement* P. M. Garber éd., Cambridge (Mas.), *The MIT Press*, 13-56.

HARTWICK J.M. (1977) , «Intergenerational equity and the investing of rents from exhaustible resources », *American Economic Review* , , vol. 67, n° 5, p. 972-974.

Hotelling, H. (1931), "The Economics of Exhaustible Resources", *Journal of Political Economy*, 39, pp. 137-175.

Howitt, P. (1997) "Capital Accumulation and Innovations in the Endogeneous Growth Confronting the Facts", *document de travail Ohio State University*.

Howitt, P. (1999) "Steady Endogenous Growth with Populations and R&D inputs growing", *Journal of Political Economy* 107, 715-730.

Jean-Marie HARRIBEY, Série « Théorie économique et prévision en économie des ressources naturelles », *Economies et sociétés*

Jean-Marie HARRIBEY, « La prise en compte des ressources naturelles dans le modèle néo-classique d'équilibre général : éléments de critique »,

J. Ph. Barde, (1976) - Écologie et économie - in : *Nuisances et Environnement* - Paris, mai.

Nina Kousnetzoff, « Un objectif accepté par tous », in : « Le développement durable : quelles limites à quelle croissance ? » p. 93-106.

Olivier Godard, (2003), « Le développement durable de Rio de Janeiro (1992) à Johannesburg (2002) », *Septembre 2003 Cahier n° 2003-017*.

Romer, P.M. (1987) "Growth Based on Increasing Return Due to Specialization", *American Economic Review* 77 (2) Mai, 56-62.

Romer, P. M. (1986) "Increasing Return and Long-Run Growth", *Journal of Political Economy* 94 (5) Octobre, 1002-1037.

Rebelo, S. (1991) "Long-run policy analysis and long-run growth", *Journal of Political Analysis* 99 (3), 500-521.

Solow, R.M. (1974), “The economics of resources or the resources of economics” - Richard T. Ely Lecture, *American Economic Review*, 64(2), May: 1-14.

Sylvie faucheux et Martin O’connor (2002 « Le capital naturel et la demande sociale pour les biens et les services environnementaux », *cahier du C3ED N° 02-02*, Juin 2002.

Samuelson, P. (1954), “The pure theory of public expenditures”, *Review of Economics and Statistics*, 36(4), November: 387-389.

SUREN ERKMAN, (2004) « L’écologie industrielle »: *centre d’animation et de recherche en écologie politique une stratégie de développement*, juin 2004.

United Nations Environment Programme: « Green Jobs: Towards decent work in a sustainable, low-carbon world » (2008).

Thèse de recherche:

Thèse pour obtenir le grade de docteur de l’université Paris I - PANTHEON SORBONNE Discipline : Sciences Économiques présentée et soutenue publiquement par Pascal DA COSTA « Un progrès technique pour le développement durable ? Recherche sur l’intensité et la direction du changement technique propre », le 9 décembre 2005

Références site internet :

-Siteweb:

http://www.uqac.quebec.ca/zone30/Classiques_des_sciences_sociales/index.html

- <http://www.IDEAS-REPEC.org>

-<http://www.érudit.org>

Table des matières

INTRODUCTION GENERALE	1
CHAPITRE I: LES CONTEXTES D'EMERGENCES ET HISTORIQUE DU DEVELOPPEMENT DURABLE.....	4
SECTION 1: LES CONTEXTES DE L'EMERGENCE DU CONCEPT DE DEVELOPPEMENT DURABLE.....	6
1.1 <i>Le contexte théorique.....</i>	7
1.2 <i>Le contexte historique.....</i>	13
SECTION 2 : PRESENTATION DU CONCEPT DE DEVELOPPEMENT DURABLE - DEFINITION ET PRINCIPES...	16
CHAPITRE II : SOUTENABILITE FAIBLE ET SOUTENABILITE FORTE, DEUX APPROCHES NUANCEES DU DEVELOPPEMENT DURABLE.	19
SECTION 1 : LE MODELE DE LA FAIBLE SOUTENABILITE	20
1.1 <i>Principes et fondements théoriques générales.....</i>	20
1.2 <i>Le développement durable et le progrès technique : le modèle de croissance endogène durable</i>	22
SECTION 2 : LA PLACE DE LA NATURE DANS LES ROUAGES DU SYSTEME ECONOMIQUE : LA SOUTENABILITE FORTE	32
2.2 <i>Les points de convergences entre approches très forte et approche forte du développement durable</i>	33
2.2 <i>L'approche très forte : « conservationniste »</i>	35
2.3 <i>Les réajustements apportés par l'économie écologique: la soutenabilité forte</i>	36
CHAPITRE III : DEPASSEMENT DES CONSIDERATIONS THEORIQUES – CONCRETISATION ET PERSPECTIVES DU DEVELOPPEMENT DURABLE.....	46
SECTION 1 : LES PIERRES ANGULAIRES DE LA MARCHÉ VERS LE « DEVELOPPEMENT SOUTENABLE »	47
1.1 <i>L'Etat : grand acteur du développement soutenable</i>	47
1.2 <i>L'interaction entre le système social/naturel/physique.....</i>	49
1.3 <i>Les interrogations relatives à la problématique du développement durable</i>	51
SECTION 2 : LES PERSPECTIVES ACTUELLEMENT EN VUES DU « DEVELOPPEMENT SOUTENABLE »	52

2.1	<i>Les espoirs nourris par le progrès technique.....</i>	52
2.2	<i>Un grand pas en avant réalisé dans le secteur de l'environnement comme moteur de la croissance et de la compétitivité.</i>	53
	CONCLUSION.....	55
	BIBLIOGRAPHIE :.....	64