

La croissance économique comme levier d'une amélioration de l'état de l'Environnement : la courbe de Kuznets

Economic growth as a lever for improving the state of the environment: the Kuznets curve

YOUNICI Karima*

Université de Bejaia, Algérie, karima.younici@univ-bejaia.dz

Réception : 11/12/2021

Acceptation: 06/04/2022

Publication: 31/12/2022

Résumé:

Depuis le milieu des années 90, de nombreuses contributions scientifiques, s'intéressant à l'étude du lien entre la croissance économique et l'Environnement, aboutissent à l'obtention d'une courbe en forme de U inversé similaire à la courbe de Kuznets sur les inégalités sociales. L'analogie avec la courbe est à l'origine de la notion de Courbe Environnementale de Kuznets (KEC), traduisant une vision optimiste de la croissance économique en lui attribuant un rôle positif dans la lutte contre les problèmes environnementaux au-delà d'un certain niveau de revenu par habitant. Les études autour de son existence mettent, toutefois, certaines réserves et ne parviennent pas toutes à des conclusions univoques. En particulier, il apparaît que « le plus n'est pas toujours le mieux » et que généraliser l'hypothèse d'une amélioration environnementale suite à l'augmentation des niveaux de vie n'est pas toujours valide.

Mots clés : Courbe Environnementale de Kuznets, croissance économique, Environnement.

JEL Classification Codes : Q560, O100.

Abstract:

Since the mid-90s, many scientific contributions, interested in the study of the link between economic growth and the environment, lead to obtaining an inverted U-shaped curve similar to the Kuznets curve on social inequalities. The analogy with the curve is at the origin of the notion of Kuznets Environmental Curve (KEC), translating an optimistic vision of economic growth by attributing to it a positive role in the fight against environmental problems beyond a certain income level per capita. Studies around its existence, however, have certain reservations and do not all reach unequivocal conclusions. In particular, it appears that "the more is not always the better" and that generalizing the hypothesis of environmental improvement following rising living standards is not always valid.

Keywords: Kuznets Environmental Curve, economic growth, Environment.

JEL Classification Codes : Q560, O100.

*Auteur correspondant

1-Introduction:

La forte croissance démographique enregistrée dans les décennies 1960 et 1970 a suscité des débats qui ont fait resurgir le malthusianisme, thèse postulant que la surpopulation humaine engendrée par une natalité élevée est source de dégradation de l'environnement. Pour les tenants de cette thèse, l'augmentation de la population humaine provoque une compétition qui entraîne l'amenuisement des ressources de la Terre. Cette situation pourrait ensuite déboucher sur la baisse des rendements, avec pour conséquences les famines et l'augmentation de la mortalité. Ce postulat a été largement relayé par un certain nombre de publications, faisant émerger le « néo-malthusianisme ».

Le rapport *Meadows*, publié en 1972 sous le titre « *Halte à la croissance* » va alimenter dans cet esprit les forums et les débats sur les rapports entre les sociétés humaines et l'environnement dans le contexte d'une croissance démographique et économique continue. Ce rapport avait été commandé au professeur Dennis Meadows par le Club de Rome créé en 1968 par l'industriel Italien Aurelio Peccei (Vivien, 2001). Pour le Club de Rome, « la dynamique d'une population croissante d'individus qui consomment et polluent de plus en plus dans un monde fini mène nécessairement à une catastrophe environnementale ; quel que soit le scénario testé, la croissance exponentielle que l'on enregistre aboutit à un effondrement de la dynamique du système socio-économique mondial, du fait notamment de l'épuisement des ressources naturelles et ce, à un horizon temporel assez rapproché. Par ce rapport, les membres du Club de Rome dénoncent les effets de l'industrialisation et de l'urbanisation galopantes et appellent à une « croissance zéro » aussi bien sur le plan démographique que sur le plan économique. Les arguments invoqués remettent le malthusianisme à l'ordre du jour.

L'attente d'une catastrophe écologique imminente, a stimulé une nouvelle façon de penser le développement et a ouvert la voie à un développement durable comme alternative à une croissance économique illimitée. En effet, le développement étant inévitable, il a intégré les causes environnementale et sociale dans un même concept qui est le développement durable. Cette notion, qui est le fruit d'un long processus de conscientisation, ne remonte toutefois qu'à la publication du rapport « *Our common futur* » de la commission Brundtland en 1987. Le rapport avait pour objet d'examiner les nombreuses préoccupations qui avaient été exprimées au cours des décennies précédentes, à savoir que l'activité humaine avait des incidences graves et négatives sur la planète et que les schémas actuels de croissance et de développement ne seraient pas viables s'ils continuaient.

Par ailleurs une autre idéologie durable initiée par la commission Brundtland, soutient le rôle de la croissance économique dans l'atteinte des objectifs du développement durable. Cette suggestion fait référence aux thèses défendues par certains "optimistes" postulant qu'à partir d'un certain niveau de revenu qui est permis par l'augmentation de la production et de la croissance économique, les agents commencent à prendre conscience de la valeur d'un environnement sain ce qui tendrait à diminuer les dégradations environnementales. Une telle relation, lorsqu'elle existe, porte le nom de courbe environnementale de Kuznets.

2- Les inégalités sociales au regard de la croissance:

Suffit-il d'agrandir le gâteau pour que son partage ne pose plus de problème ? dit autrement, la croissance économique est-elle la solution aux problèmes de répartition ? A première vue, la courbe de Kuznets inciterait à répondre que oui. En effet, la relation en cloche, découverte par Kuznets en 1955 permet de mettre en évidence une relation en U inverse entre les inégalités sociales et le PIB par habitant, impliquant une diminution des inégalités au-delà d'un certain niveau de revenu. Bien que cette approche des inégalités sociales soit toujours débattue, les économistes néoclassiques

La croissance économique comme levier d'une amélioration de l'état de l'Environnement : la courbe de Kuznets

considèrent qu'elle est l'approche la plus pertinente à appliquer ; elle prône la croissance perpétuelle qui garantit le règne du marché, seul régulateur possible. Cette courbe se traduit par l'existence de trois phases : une première étape qui voit les inégalités se creuser suivie d'une phase de stabilisation où les inégalités cessent de croître pour connaître lors de la dernière étape une diminution des inégalités liée à une phase de croissance avancée.

Simon Kuznets en 1955, avait envisagé une corrélation entre la réduction des inégalités de revenu et le niveau du PIB/habitant, selon une même forme de courbe en U inversé.

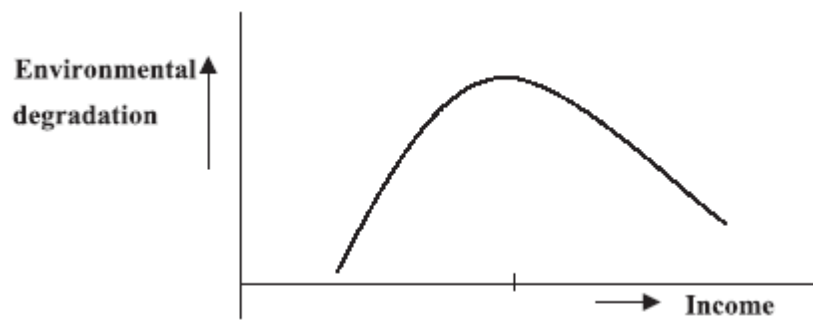
3- La courbe de kuznets appliquée à l'environnement :

Il existe un débat de longue date sur la relation entre le développement économique et la qualité de l'environnement. Dans les premières phases du débat il y a environ 40 ans, l'opinion dominante était que la croissance économique constitue une menace pour l'environnement. Ainsi le monde n'est pas capable de soutenir la croissance économique sans se heurter à des contraintes physiques de disponibilité des ressources ou de dégradation de la qualité de l'environnement à travers les rejets de déchets et les émissions de polluants. L'implication était que le développement économique ne pouvait se perpétuer éternellement, et qu'il serait convenable de commencer à penser en termes de croissance zéro. C'était principalement le point de vue de certains scientifiques tels que Georgescu Roegen (1971), Ehrlich et Holden (1971) et Meadows et al.(1972).

Cette vision pessimiste du développement économique, a été contrecarrée par une position plus optimiste selon laquelle la meilleure façon de résoudre les problématiques environnementales qui sont posées, passe par le biais de la croissance économique (Beckerman, 1992). Pour pouvoir mieux cerner la relation croissance-environnement, les premières études empiriques (Grossman et Krueger 1991, 1995 ; Shafik et Badhyopadhyay 1992 ; Panayotou 1993, 1995 ; Shafik 1994 et Selden et Song 1994) sont menées avec la disponibilité des premières données sur la qualité de l'environnement. Ces études ont identifié une courbe en cloche reliant la pollution au PIB par habitant. Ce comportement implique que les émissions ou les concentrations de polluants ont d'abord tendance à augmenter, mais à partir d'un certain niveau de revenu (qui diffère généralement selon les polluants), la pollution commence à diminuer à mesure que le revenu augmente. Ce constat a conduit à formuler l'hypothèse suivante : la croissance serait nocive à l'environnement dans les premiers stades du développement ; puis au-delà d'un certain seuil de revenu par habitant, la croissance entraînerait une amélioration de la qualité de l'environnement. La relation entre croissance et environnement aurait dès lors la forme d'un « U inversé » ce qui correspond à la relation historique détectée par Simon Kuznets sur la distribution des revenus et la croissance des revenus d'où l'appellation de courbe environnementale de Kuznets.

L'étude fondatrice à l'origine de cette relation en U inversée entre croissance et environnement a été menée par Grossman et Krueger (1991) dans le cadre des impacts environnementaux potentiels de l'ALENA aux USA. Ces deux auteurs exploitent les données d'un programme mondial de surveillance établi par le Global Environment Monitoring system (GEMS). Les régressions faites sur certains polluants (SO₂ et particules fines) aboutissent à la forme de la courbe de kuznets sur les inégalités sociales. Bien que les auteurs aient exprimés qu'il y a aucune raison de croire que ce processus a été automatique, les exemples de diminution des dégradations suggèrent que le lien le plus fort entre revenu et pollution s'effectue par une réponse politique induite.

Fig.1. La courbe environnementale de Kuznets



Source : Dinda, S. (2004). Environmental Kuznets curve hypothesis: a survey. *Ecological economics*, 49(4), 431-455. P.434

L'étude de Shafik et et Badhyopadhyay (1992) à la base du rapport de la banque mondiale en 1992 sur la croissance et l'environnement, a porté sur le test de l'hypothèse de la courbe de Kuznets pour une dizaine d'indicateurs. Ils ont déterminé plusieurs formes de la relation de ces indicateurs avec le revenu. Seule la variable, concentration de polluants dans l'air décrit avec le revenu une relation en forme de U inversée, avec un point d'inflexion entre 3000\$ et 4000\$. L'accès à une eau propre et la qualité du réseau sanitaire urbain croissent régulièrement avec le niveau de revenu et avec le temps, mais l'état des rivières se dégrade continuellement. Le rapport de la banque mondiale mentionne toutefois que bien que la croissance puisse être assimilée à une dégradation de l'environnement au début, à mesure que les revenus augmenteront, la demande d'amélioration de la qualité de l'environnement augmentera tout comme les ressources disponibles pour l'investissement. Ainsi, même si cette étude montre l'existence de formes différentes de la relation entre dégradation et revenu, elle est à l'origine de la popularisation de la forme en U inversée attachée à la courbe de Kuznets et dont l'origine de l'appellation « courbe environnementale de Kuznets » remonte aux travaux de Panayotou (1993) affirmant que la croissance peut être un puissant canal pour l'amélioration de la qualité de l'environnement dans les pays en développement.

4 - Les articles à l'origine du concept de CEK :

La CEK est essentiellement un phénomène empirique. La spécification de base pour examiner l'évolution de la dégradation environnementale en fonction de la croissance économique est présentée par une fonction polynomiale de degré deux ou trois. Ce modèle général est employé par Grossman and Krueger (1991, 1995), Lucas et al. (1992), Shafik et Bandyopadhyay (1992), Selden et Song (1994), Holtz-Eakin et Selden (1995).

4.1. Grossman et Krueger (1991) :

Des groupes de défense de l'environnement aux États-Unis ont exprimé leurs préoccupations au sujet d'un éventuel accord de libre-échange nord-américain (ALENA). Les réticences des groupes de pression reflètent la perception croissante des écologistes du monde entier selon laquelle un système commercial mondial ouvert pourrait être hostile à l'objectif de préserver un bien commun propre, sain et durable.

Les environnementalistes ont en effet, exprimé un certain nombre de raisons de craindre que la libéralisation des échanges commerciaux et des flux d'investissements directs entre les États-Unis et le Mexique aggrave les problèmes de pollution déjà présents au Mexique et dans la région frontalière

La croissance économique comme levier d'une amélioration de l'état de l'Environnement : la courbe de Kuznets

et ont soutenu que toute expansion des marchés et de l'activité économique conduisait inévitablement à plus de pollution et à un appauvrissement plus rapide des ressources naturelles rares.

Un argument plus pointu reconnaît que la pollution est déjà un problème grave au Mexique et que la faible infrastructure réglementaire du pays est tendue au point de rupture. Dans ces conditions, on craint que toute nouvelle industrialisation résultant de la libéralisation du commerce et de l'investissement n'exacerbe une situation déjà grave. Notons, entre autres, le cas des *maquiladoras*¹ au Mexique qui revient souvent pour illustrer les côtés néfastes de la mondialisation.

D'autres environnementalistes tirent leurs conclusions en extrapolant l'expérience du secteur maquiladora au Mexique. Les maquiladoras sont essentiellement des entreprises appartenant à des étrangers qui produisent en grande partie pour l'exportation vers les États-Unis en vertu d'une politique mexicaine qui autorise les importations en franchise de droits de composants étrangers destinés à être transformés et réexportés. À l'origine, les maquiladoras devaient s'installer dans une bande de 20 kilomètres le long de la frontière entre les États-Unis et le Mexique afin de pouvoir bénéficier d'un traitement douanier spécial. Le secteur a connu une croissance rapide et peu surveillée par le gouvernement, et il est aujourd'hui largement considéré comme un contributeur majeur aux conditions environnementales et sociales dangereuses dans la région frontalière. Les groupes environnementaux considèrent ce secteur comme un excellent exemple de la façon dont une expansion non réglementée en réponse aux opportunités commerciales peut créer des risques pour la sécurité des travailleurs et la santé publique. Ils soutiennent que les investissements dans ce secteur ont été encouragés par l'application laxiste des lois sur la protection de l'environnement et du travail et craignent que toute nouvelle expansion des échanges commerciaux et des investissements entre les États-Unis et le Mexique soit motivée par le désir les coûts de la conformité aux règlements américains.

Une autre préoccupation de certains groupes environnementaux est le fait qu'une NAFEA peut être en désaccord avec les normes réglementaires aux États-Unis. Les porte-parole ont avancé l'argument politico-économique selon lequel, avec une libéralisation des échanges, les groupes industriels aux États-Unis exigeront des contrôles de pollution moins stricts afin de préserver leur compétitivité internationale, de sorte que les normes environnementales tendront vers un plus petit dénominateur commun. Les environnementalistes s'inquiètent en outre de ce que les lois existantes sur la protection de l'environnement aux États-Unis puissent être considérées comme des obstacles non tarifaires au commerce dans le contexte d'un accord commercial régional.

Dans le cadre des recherches préparatoires à l'ALENA, Grossaman et Krueger (1991) concluent dans leur travail que l'accord de libre-échange pourrait permettre de renforcer la croissance du Mexique, générant ainsi un dividende environnemental (le Mexique ayant alors la capacité d'intensifier ses efforts pour protéger l'environnement). Ils constatent en effet, que pour différents polluants, et en particulier le dioxyde de soufre, la pollution augmente avec la croissance du PIB par habitant jusqu'à atteindre un maximum, pour ensuite diminuer à mesure que le PIB par habitant continue de croître. Cette tendance d'évolution est ainsi analogue à celle détectée par Kuznets à propos du lien entre

¹ Les *maquiladoras* sont des firmes étrangères situées au Mexique qui produisent largement pour exporter vers les États-Unis. En se localisant près de la frontière, les firmes opèrent sous des normes environnementales moins sévères qu'en sol américain en plus de profiter d'avantages liés au faible coût de la main d'œuvre. Ces firmes profitent d'une politique mexicaine qui permet l'importation, sans tarif douanier, de composantes étrangères dans le but d'en faire une transformation éventuelle et une réexportation.

inégalités sociales et croissance économique, conduisant par la suite à l'apparition de la notion de courbe environnementale de Kuznets.

4.2. Shafik et Bandyopadhyay (1992) :

La notion de CEK a été popularisée par la Banque mondiale. En effet, l'étude de Shafik et Bandyopadhyay (1992) réalisée dans le cadre du Rapport sur le développement dans le monde, publié par la Banque mondiale en, 1992 (banque mondiale, 1992) affirmait: "L'idée selon laquelle une activité économique accrue nuit inévitablement à l'environnement repose sur des hypothèses statiques concernant la technologie, les goûts et les investissements environnementaux" (p. 38) et que "à mesure que les revenus augmentent, la demande d'amélioration de la qualité de l'environnement augmentera, de même que les ressources disponibles pour l'investissement" (p. 39).

4.3. Beckerman (1992) :

Parmi les économistes qui ont défendu l'hypothèse de la (CKE), nous citons Beckerman (1992), qui a affirmé que la forte corrélation entre les revenus et les mesures de protection de l'environnement démontre qu'à plus long terme, la meilleure façon d'améliorer l'environnement est de devenir riche, c'est-à-dire que la croissance économique est la meilleure façon qui garantit l'amélioration de la qualité de l'environnement. Cependant, si nous considérons le niveau de revenu comme la variable d'entrée et la qualité de l'environnement comme la conséquence, ceci s'aligne avec l'approche de la durabilité faible qui suppose qu'il existe une possibilité de substitution entre capital naturel et artificiel, ce qui légitime à son tour la dégradation voire même l'épuisement des ressources naturelles.

4.4. Panayotou (1993) :

Selon Panayotou. T (1993), l'intensification de l'industrialisation entraîne l'épuisement des ressources naturelles et l'accélération de la production de déchets. A des niveaux plus élevés de développement, l'utilisation de technologies plus efficaces et la demande accrue pour la qualité de l'environnement donnent comme résultat une baisse régulière de la dégradation de l'environnement.

4.5. Grossman et Krueger (1995) :

Dans cette seconde étude, les auteurs conduisent des régressions entre revenu par habitant et quatre types d'indicateurs environnementaux : un type d'indicateur pour la qualité de l'air (pollution urbaine) et trois autres sur l'état des rivières (l'oxygène présent dans l'eau, les contaminations fécales et les contaminations par métaux lourds).

Leurs résultats démontrent l'existence d'une courbe environnementale de Kuznets pour la plupart des indicateurs, avec un revenu charnière aux alentours de \$8000 par habitant. En d'autres termes, ils estiment que, dans la plupart des cas, la croissance économique ne détériore pas la qualité de l'environnement. Ils tempèrent toutefois leurs conclusions en stipulant

- i) Que la croissance empire parfois la situation environnementale, par exemple pour les déchets et les émissions de CO₂ ;

Et que si la cause majeure de la courbe en U inversé est due à l'importation de biens intensifs en pollution dans les économies plus développées, il sera difficile de dupliquer ce même comportement pour les pays actuellement en développement.

5 - Les explications de la courbe de Kuznets :

Certes, la relation entre la croissance économique et la pollution est très complexe, en fonction d'une foule de facteurs différents. Parmi ceux-ci sont: la taille de l'économie, la structure sectorielle (y compris la composition de la demande d'énergie), le millésime de la technologie, la demande pour la qualité de l'environnement, le niveau (et qualité) des dépenses de protection de l'environnement.

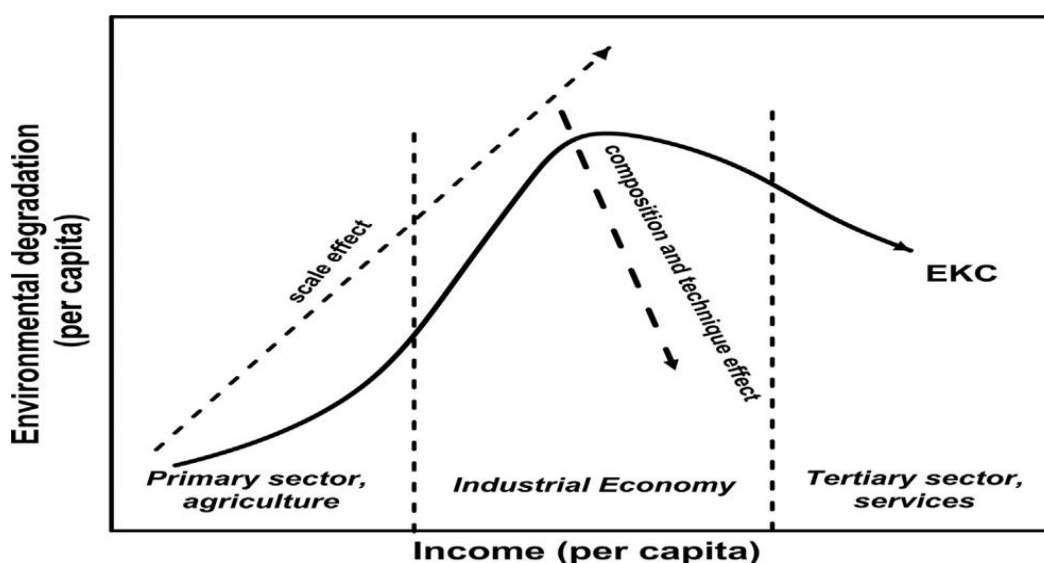
La croissance économique comme levier d'une amélioration de l'état de l'Environnement : la courbe de Kuznets

Tous ces aspects sont interdépendants. Par exemple, les pays ayant la même composition sectorielle de la production peuvent avoir un niveau d'émissions différent si leurs stocks de capital sont différents en termes de millésime technologique.

5.1. L'impact des conditions de production :

L'hypothèse de la courbe de Kuznets nous suggère qu'une croissance économique plus forte peut diminuer la dégradation de l'environnement une fois que la croissance atteint un niveau satisfaisant de revenu. Ce constat peut avoir pour explication (Grossman et Krueger 1991,1995 ; Shafik et Badhyopadhyay 1992 ; De Bruyn et al. 1998 ; Dinda et al. 2000 ; Hettige et al. 2000), l'impact des conditions de production notamment du fait des changements dans les structures des économies qui peuvent se percevoir à travers trois effets principaux que sont l'effet d'échelle, l'effet technique et l'effet de composition (figure 02).

Fig.2. L'impact des conditions de production sur la dégradation environnementale



Source : Kaika et Zervas (2013), P.1396.

5.2. Effet d'échelle :

Dans les premiers stades de la croissance économique, lorsque la première production se développe, il existe une abondance de ressources naturelles et une génération limitée de déchets en raison d'une activité économique limitée mais l'accroissement de l'échelle de la production et de la croissance conduit, en lui-même, à une pression plus forte sur l'environnement du fait que plus de production va nécessiter plus d'inputs et crée par conséquent plus de pollution et de déchets car se sont là des produits joints. Ainsi, en stimulant la consommation et la production, la croissance de l'activité économique affecte négativement la qualité de l'environnement correspondant à l'effet d'échelle et qui correspond à la première phase de développement (Grossaman et Krueger 1991, 1995) comme peut le montrer la figure (02) plus haut.

Pour Panayotou (2003), le point de vue traditionnel selon lequel le développement économique et la qualité de l'environnement sont des objectifs contradictoires, reflète uniquement cet effet d'échelle.

5.3. Effet de composition :

L'effet de composition se traduit par l'hypothèse du changement structurel qui suggère que la croissance économique entraîne la transition du processus de production de l'industrie polluante vers

le secteur des services basé sur l'information (Panayotou, 2003) et/ou toute autre réforme qualitative de la structure économique. A de faibles niveaux de développement, le niveau et l'intensité de la dégradation de l'environnement sont limités aux impacts d'une activité économique de subsistance. A mesure que l'intensité de l'agriculture et l'extraction des ressources augmente et que l'industrialisation (industries lourdes) prend son essor, l'épuisement de ressources et la production de déchets s'accroissent. A des niveaux de développement plus élevés, le changement structurel vers les industries légères et les services basés sur l'information peut entraîner une diminution de la dégradation de l'environnement. La courbe de Kuznets peut résulter ainsi grâce au passage de l'économie du secteur agricole au secteur tertiaire à l'origine de la phase décroissante.

Cette justification de la courbe de Kuznets est avancée par d'autres auteurs notamment par Kahn (2006) qui utilise cette argumentation pour expliquer la forme des courbes de kuznets pour le SO₂ observées dans les villes majeures des USA.

Pour certains auteurs la production tertiaire s'accompagne toutefois d'une hausse des émissions polluantes. Arrow et al. (1995) identifient que la tertiarisation de la production, qui a fourni un mécanisme automatique au découplage entre le niveau de vie et la pollution, est biaisé. Le travail de Stern (2002) permettant de capter l'effet du secteur des services sur la dynamique des émissions met en évidence un impact positif du secteur des services sur les émissions de SO₂. Ses résultats indiquent notamment que qu'une augmentation de 1% de la production de services produit une croissance de 0,033 % des émissions de SO₂ et même si la relation est faible, elle est significative. Stern (2002) justifie la corrélation positive entre la croissance des émissions polluantes et la production tertiaire par le fait que les services consomment de l'énergie, notamment pour les bâtiments et puis parce que la croissance du secteur de transport est très polluante.

5.4. Effet technique :

L'effet technique reflète les améliorations technologiques qui permettent l'utilisation de moins d'intrants par unité de production ou l'adoption de technologies moins polluantes qui remplacent les technologies anciennes et plus polluantes dans la production de biens. Le développement de techniques plus propres est encouragé par des investissements dans la R & D environnementale pour lesquels un niveau de croissance économique suffisant est requis (Neumayer, 1998). En effet, le progrès technologique se produit souvent avec un niveau de revenu élevé, car un pays plus riche peut se permettre de dépenser davantage en recherche et développement.

La position des plus optimistes soulignent que les pays actuellement en cours d'industrialisation peuvent s'appuyer sur la technologie anti-pollution et sur l'expérience législative des autres pays. Ils sont par conséquent capables de trouver des façons de limiter leur pollution par rapport aux expériences passées et d'atteindre le pic de la courbe environnementale de Kuznets à un plus faible niveau de revenu par habitant.

Les effets d'échelle et de composition dominent l'effet technique dans la phase ascendante de la courbe CKE, et partant, la pollution augmente avec la croissance. En revanche, dans la phase descendante c'est l'effet technique qui l'emporte ; les émissions de polluants commencent à se réduire. On peut, en effet, expliquer cela par le fait qu'à un certain niveau de richesse, l'économie tend vers une tertiarisation et les techniques s'améliorent de façon très propre - due au fait que des pressions s'exercent davantage sur les entreprises qui sont, ainsi, plus incitées à innover.

La croissance économique comme levier d'une amélioration de l'état de l'Environnement : la courbe de Kuznets

5.5. L'évolution de la demande :

A mesure que le revenu augmente, les gens atteignent un niveau de vie plus élevé et se soucient d'avantage de la qualité de l'environnement dans lequel ils vivent et la demande d'un meilleur environnement induit des changements structurels dans l'économie ce qui tend à réduire la dégradation de l'environnement. Ainsi, lorsqu'un pays à un niveau de revenu suffisamment élevé, les gens accordent de plus en plus de valeur aux aménités environnementales. Après un certain niveau de revenu, la volonté de payer pour un environnement propre augmente d'autant plus que le revenu (Roca, 2003). Cela se traduit par des dépenses défensives, des dons à des organisations environnementales ou le choix de produits moins dommageable à l'environnement. Une sensibilisation accrue à l'environnement et une demande des consommateurs plus verte contribue, par ailleurs, à déplacer les productions et les technologies vers des activités plus respectueuses de l'environnement. D'autre part, ils peuvent inciter les gouvernements à mettre en œuvre des politiques environnementales renforcées (telle qu'une réglementation plus stricte, une meilleure application des politiques existantes et une augmentation des dépenses environnementales). Cela contribue également à faire évoluer l'économie vers des secteurs et des technologies moins polluantes. L'élévation du revenu s'accompagnerait donc d'exigences « citoyennes » nouvelles.

Le modèle de la courbe environnementale de Kuznets repose à cet effet, sur l'idée que l'environnement serait un « bien supérieur », c'est-à-dire un bien dont la demande augmente avec le revenu (à l'instar de la santé ou des loisirs). Il s'agit là d'une hypothèse très plausible : à l'évidence, pour les individus les plus pauvres, la tâche de se nourrir, se loger, se vêtir, ne laisse guère de place à d'autres préoccupations. Ce qui est vrai au niveau individuel l'est aussi au niveau national : les pays du Sud seraient moins sensibles aux questions environnementales que les pays du Nord. Pour les individus comme pour les nations, il est sans doute plus facile de sacrifier une partie de sa consommation pour protéger l'environnement lorsque les revenus sont élevés.

L'élasticité-revenu de la demande environnementale qui dépasse l'unité puisque c'est un bien de luxe, est souvent invoqué dans la littérature comme principale raison d'expliquer la courbe de Kuznets (Roca, 2003 ; Beckerman 1992).

L'examen des impacts microéconomiques des préférences des consommateurs sur l'environnement est toutefois une tâche difficile et compliquée. Des préférences appropriées et favorables peuvent toujours conduire à l'hypothèse de la courbe de Kuznets, mais il n'y a aucune garantie que de telles préférences existent. En effet, il est difficile de prédire l'effet d'un changement dans les préférences des consommateurs, car ce changement peut dépendre de diverses conditions spatiales et temporelles (Plassman et Khanna, 2006). Par exemple les habitants d'une ville peuvent ne pas avoir à se soucier des effets néfastes sur la santé d'une installation de traitement des déchets située dans une zone peu peuplée, ou sur une grande distance, ou plus généralement, lorsque le coût de la pollution peut être transféré dans le futur. Dans de tels cas les habitants sont peu incités à modifier leurs habitudes de consommation, à moins qu'ils ne s'inquiètent sincèrement des effets de la dégradation de l'environnement sur les autres (Roca 2003, Kaika 2013).

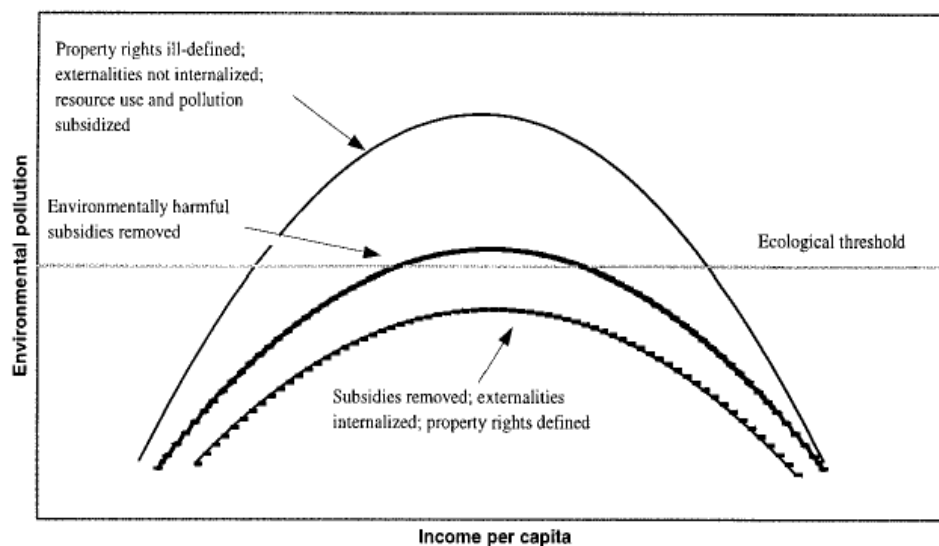
5.6. L'influence des institutions et de la régulation :

L'existence d'institutions de qualité, pouvant mettre en œuvre des politiques réglementaires en faveur de l'environnement joue aussi un rôle dans la baisse de la pollution dans les pays à revenus élevés. En effet, parallèlement à la croissance économique, les pays améliorent l'efficacité de leurs institutions, ce qui permet aux pays développés une application stricte de telles réglementations.

Toutefois, dans les pays pauvres, les institutions de réglementation environnementale sont peu développées, voire inexistantes. Dans ce contexte, les droits de propriété sur les ressources naturelles sont mal définis, ce qui facilite leur exploitation, et les producteurs polluants ne sont pas pénalisés ce qui contribue à accroître les émissions.²

La courbe environnementale de Kuznets est aplanie en supprimant les subventions néfastes pour l'environnement, en internalisant les externalités et en assurant une définition claire et une application des droits de propriété sur les ressources naturelles (voir figure03). En effet, de meilleures politiques, telles que l'élimination des subventions de distorsion et l'introduction de droits de propriété plus sûrs sur les ressources et les taxes sur la pollution (ou d'autres instruments efficaces) pour internaliser les externalités, devraient réduire le «prix environnemental» de la croissance économique et éventuellement atteindre un plus tôt le niveau d'inflexion. En outre, le cadre institutionnel pourrait affecter la capacité de surveiller la dégradation de l'environnement, augmentant ainsi la vitesse des changements sociaux et réduisant leur écart avec les changements environnementaux. Ainsi, les effets de meilleures politiques économiques et environnementales sur la qualité de l'environnement devraient être sans équivoque positifs. De plus, la modification des comportements, liés au processus de développement, permet aux ménages d'accepter plus facilement une politique de protection de l'environnement et même d'en faire d'avantage la demande.

Fig.3. La courbe de Kuznets en présence d'institutions et politiques environnementales efficaces



Source : Panayotou, T. (1997). Demystifying the environmental Kuznets curve: turning a black box into a policy tool. *Environment and development economics*, 2(4), 465-484. P.468.

Panayotou (1997) estime pour une équation de décomposition pour un échantillon de 30 pays développés et en développement pour la période 1982-1994. Il incorpore des considérations politiques dans la relation environnement-revenu tout en le décomposant en effet d'échelle, de composition sectorielle et d'intensité de la pollution. Sa principale conclusion, au moins pour les concentrations ambiantes du dioxyde de soufre, est que des politiques et institutions efficaces peuvent réduire considérablement la dégradation de l'environnement à des niveaux plus faibles du revenus et accélérer les améliorations à des niveaux de revenus plus élevés, réduisant ainsi le point

²Nourry, M. (2007). La croissance économique est-elle un moyen de lutte contre la pollution?. *Revue française d'économie*, 21(3), 137-176. P.144.

La croissance économique comme levier d'une amélioration de l'état de l'Environnement : la courbe de Kuznets

de retournement de la courbe de Kuznets. De Bruyn (1997) décompose la relation entre environnement et croissance dans un échantillon d'économies de l'OCDE et d'anciennes économies socialistes en utilisant une méthodologie de l'indice Divisia. Analysant les changements dans la pollution du dioxyde de soufre, il trouve un rôle important pour la politique environnementale mais pas pour un changement structurel de l'économie. Dans une étude internationale sur la réduction de la pollution des eaux, Mani, Hettige et Wheeler (2000) constatent, que si une partie de l'amélioration de la qualité de l'eau peut être attribuée aux effets de composition sectorielle et de la technologie, le facteur le plus influent réside dans une réglementation environnementale plus stricte.

Il semble y avoir trois (03) raisons principales pour lesquelles les pays riches réglementent la pollution de manière plus stricte que les pays pauvres. Premièrement, les dommages dus à la pollution sont prioritaires après que la société ait achevé les investissements de base dans la santé et l'éducation. Deuxièmement, les sociétés à revenus élevés disposent de plus de moyens pour les activités de surveillance et d'application de la loi. Troisièmement, un revenu plus élevé et une meilleure éducation permettent aux communautés locales d'appliquer des normes environnementales plus élevées, quelle que soit la position prise par le gouvernement national. Ces facteurs qui se renforcent mutuellement influencent la relation pollution revenu (Dasgupta et al. 2002).

5.7. Impact du commerce international :

Le commerce international est l'un des facteurs les plus importants dans l'explication de la courbe environnementale de Kuznets dans les pays à revenus élevés. L'argument principal est que l'ouverture commerciale favorise l'expansion d'une économie en augmentant la production de biens (polluants) pour soutenir ses exportations. Pourtant, une production plus élevée crée de la pollution. Lorsque les revenus et la dégradation de l'environnement augmentent sensiblement, des réglementations environnementales plus sévères sont imposées à l'économie, ce qui entraîne une production nationale de biens polluants dans d'autres pays, généralement à faible revenu, dont la législation environnementale est moins stricte. Afin d'attirer les investissements étrangers ces pays deviennent, ainsi, moins contraignants en matière de protection de l'environnement. Ils deviennent, dès lors, des « *havres de pollution* » ou des paradis de pollution. De cette façon, les exportations de biens dans un pays développé génèrent la pente ascendante de sa courbe environnementale, alors que ses importations de biens en provenance des pays en développement génèrent sa pente descendante. (Dinda, 2004). En effet, cette hypothèse de havres de pollution soutient que les normes environnementales faibles deviennent une source d'avantage comparatif et modifient ainsi les courants commerciaux. C'est ainsi fondamentalement une théorie qui suggère que les pays à forte réglementation perdront toutes les « industries polluantes » et que les pays pauvres les obtiendront tous.

Par ailleurs, dans le cadre de l'effet de composition identifié par Grossman et Krueger (1991), l'apparition présumée de changements structurels dans la production a été liée à la consommation et au commerce international (Arrow et al., 1995, Stern et al., 1996, Ekins, 1997). Les changements dans la structure de la production dans les économies développées ne s'accompagnent pas de changements équivalents dans la structure de la consommation; par conséquent, la courbe de Kuznets enregistre effectivement le déplacement des industries polluantes vers les économies moins développées. Dans certaines circonstances, les industries à forte intensité de pollution migrent des pays où la réglementation environnementale est plus stricte à celles qui ont une réglementation plus faible (Copeland et Taylor, 1995). La composition du commerce international reflète toutefois la consommation d'énergie d'un pays (Agras et Chapman, 1999) et les pays qui exportent davantage de

produits manufacturés ont tendance à consommer plus d'énergie (Suri et Chapman, 1998). Les pays pauvres sont susceptibles d'être des exportateurs nets et les pays riches d'être des importateurs nets de biens à forte intensité de pollution. Les courbes U inversées observées peuvent être le résultat de changements dans la spécialisation internationale. Cela signifie que les pays pauvres sont concentrés dans une production «sale» et intensive en capital, tandis que les pays riches se spécialisent dans une production «propre» et intensive en services, sans modifier les habitudes de consommation (Cole et al., 2000, Stern et al. ., 1996). La mondialisation conduit aussi certains pays à se spécialiser dans l'extraction de matières premières ou la production de biens agricoles, ce qui conduit à une exploitation intensive des ressources naturelles. Celle-ci prend de nombreuses formes (déforestation, monoculture, destruction d'habitats d'espèces rares, etc.), qui sont autant d'atteintes à la biodiversité et donc à l'environnement.

Avec le commerce international, l'innovation technologique est plus importante que dans une économie de marché fermée. Les pays développés doivent continuellement innover, non seulement pour croître, mais même pour maintenir leurs revenus réels. La diffusion de la technologie empêche les pays en développement d'utiliser les mêmes niveaux de matières et d'énergie par unité de PIB que ceux des anciens pays industrialisés. Le commerce international favorisant la diffusion de technologies propres (Reppelin-Hill, 1999), certains auteurs ont suggéré que cela pourrait permettre aux pays en développement de se placer dans une courbe de Kuznets. Par ailleurs, comme le commerce concerne un pays avec des communautés internationales, une économie sous-développée peut compter sur le transfert de technologie par le biais d'investissements directs étrangers (IDE) susceptibles de réduire la pollution.

5.8. Les mécanismes du marché :

Un argument (Banque mondiale, 1992 ; Unruh et Moomaw, 1998) selon lequel l'existence d'un «mécanisme d'autorégulation du marché» endogène pour les ressources naturelles qui sont négociées sur les marchés pourrait empêcher la dégradation de l'environnement de continuer à croître avec le revenu. Le développement économique pourrait renforcer le mécanisme du marché de telle sorte qu'une économie en développement puisse progressivement passer de ressources énergétiques non marchandes à des ressources énergétiques moins polluantes (Kadekodi et Agarwal, 1999).

Les premiers stades de croissance sont souvent associés à une exploitation intensive en ressources en raison de l'importance relative du secteur agricole. Cela tend à réduire le stock de capital naturel au fil du temps. L'efficacité dans l'utilisation des ressources naturelles augmente après qu'un certain stade de développement a été atteint, à mesure que les marchés pour les ressources environnementales se développent et que les prix commencent à refléter la valeur des ressources naturelles. L'augmentation consécutive du prix des ressources naturelles réduit leur exploitation aux stades ultérieurs de la croissance ainsi que la dégradation de l'environnement qui y est associée. De plus, les prix plus élevés des ressources naturelles contribuent également à accélérer le passage à des technologies moins gourmandes en ressources (Torras et Boyce, 1998). La hausse du prix du pétrole au cours des années 1970 a favorisé le passage à d'autres sources de production d'électricité (Unruh et Moomaw, 1998). Ainsi, non seulement les interventions politiques induites, mais aussi les signaux du marché peuvent expliquer la forme d'EKC.

Les agents du marché peuvent également jouer un rôle important en créant des pressions pour la protection de l'environnement. Par exemple, les banquiers peuvent refuser d'accorder un crédit en raison des responsabilités environnementales; les consommateurs peuvent éviter les produits connus pour être de gros pollueurs. Les faits montrent que les marchés de capitaux jouent également un rôle

La croissance économique comme levier d'une amélioration de l'état de l'Environnement : la courbe de Kuznets

important dans l'encouragement des produits plus propres (Gupta et Goldar, 2003). Les fortes émissions peuvent également donner un signal aux investisseurs sur les techniques de production de l'entreprise, qui sont inefficaces (Lanoie et Laplante, 1994). Les informations concernant les dommages environnementaux dus aux activités de production de l'entreprise affectent les prix des actions (Hamilton, 1995) et peuvent aider à réduire les émissions (Konar et Cohen, 1997) et créer une pression pour adopter une nouvelle technologie. Les actionnaires des pays à revenu élevé obligent les entreprises fortement polluantes à s'installer dans des pays à faible revenu (Levinson, 1996) et, par conséquent, les investisseurs encouragent également la production propre.

6- Conclusion

Une « courbe environnementale de Kuznets », reliant par une forme en cloche les dégradations de l'environnement et le niveau de revenu par tête, a été détectée pour quelques polluants aux effets locaux. Ce point de vue optimiste suggère en effet, que les problèmes environnementaux peuvent se résoudre grâce à une croissance économique plus soutenue (Grossman et Krueger 1991, 1995 ; Beckerman 1992). Cependant, aucune généralisation ne peut être sérieusement envisagée. Il y a, sans ambiguïté, une limite écologique globale à la quantité de richesses matérielles accumulables. Ainsi, la croissance économique au niveau planétaire risque d'être condamnée alors même qu'elle reste incontournable dans les PED. La maîtrise de son contenu matériel dans les pays riches, voir une réflexion sur le thème de la « décroissance », devient alors un axe central de l'intégration de la contrainte environnementale si l'on accepte de prendre au sérieux les problèmes de pollution en même temps que l'on reste prudent sur les capacités du progrès technologique. Ce dernier doit être utilisé en priorité à réduire au maximum l'impact environnemental du développement des pays du Sud.

7-Bibliographiques et références:

1. Meadows, D. H., Meadows, D. H., Randers, J., & Behrens III, W. W. (1972). *The limits to growth: a report to the club of Rome* (1972).
2. Vivien, F. D. (2001). Histoire d'un mot, histoire d'une idée: le développement durable à l'épreuve du temps. JOLLIVET M.(éd.), *Le développement durable, de l'utopie au concept*, Nature, Sciences, Sociétés, coll. Environnement, Elsevier, 19-60.
3. Brundtland, G. (1987). *Our common future: Report of the 1987 World Commission on Environment and Development*. United Nations, Oslo, 1, 59.
4. Kuznets, S. (1955). International differences in capital formation and financing. In *Capital formation and economic growth* (pp. 19-111). Princeton University Press.
5. Georgescu-Roegen, N. (1977). The steady state and ecological salvation: a thermodynamic analysis. *BioScience*, 27(4), 266-270.
6. Ehrlich, P. R., & Holdren, J. P. (1971). Impact of population growth. *Science*, 171(3977), 1212-1217.
7. Beckerman, W. (1992). Economic growth and the environment: Whose growth? Whose environment?. *World development*, 20(4), 481-496.
8. Grossman, G. M., & Krueger, A. B. (1991). *Environmental impacts of a North American free trade agreement* (No. w3914). National Bureau of economic research.
9. Grossman, G. M., & Krueger, A. B. (1995). Economic growth and the environment. *The quarterly journal of economics*, 110(2), 353-377.
10. Shafik, N., & Bandyopadhyay, S. (1992). *Economic growth and environmental quality: time-series and cross-country evidence* (Vol. 904). World Bank Publications.
11. Panayotou, T. (1993). *Empirical tests and policy analysis of environmental degradation at different stages of economic development* (No. 992927783402676). International Labour Organization.

12. Panayotou, T. (1995). Environmental degradation at different stages of economic development. Beyond Rio: The environmental crisis and sustainable livelihoods in the third world, 13-36.
13. Shafik, N. (1994). Economic development and environmental quality: an econometric analysis. *Oxford economic papers*, 757-773.
14. Selden, T. M., & Song, D. (1994). Environmental quality and development: is there a Kuznets curve for air pollution emissions?. *Journal of Environmental Economics and management*, 27(2), 147-162.
15. Dinda, S. (2004). *Environmental Kuznets curve hypothesis: a survey*. *Ecological economics*, 49(4), 431-455.
16. Lucas, R. E., Wheeler, D., & Hettige, H. (1992). *Economic development, environmental regulation, and the international migration of toxic industrial pollution, 1960-88* (Vol. 1062). World Bank Publications.
17. Holtz-Eakin, D., & Selden, T. M. (1995). Stoking the fires? CO₂ emissions and economic growth. *Journal of public economics*, 57(1), 85-101.
18. World Bank. (1992). *World development report 1992: Development and the environment*. The World Bank.
19. De Bruyn, S. M., van den Bergh, J. C., & Opschoor, J. B. (1998). Economic growth and emissions: reconsidering the empirical basis of environmental Kuznets curves. *Ecological Economics*, 25(2), 161-175.
20. Dinda, S., Coondoo, D., & Pal, M. (2000). Air quality and economic growth: an empirical study. *Ecological Economics*, 34(3), 409-423.
21. Hettige, H., Mani, M., & Wheeler, D. (2000). Industrial pollution in economic development: the environmental Kuznets curve revisited. *Journal of development economics*, 62(2), 445-476.
22. Kahn, M. E. (2007). *Green cities: urban growth and the environment*. Brookings Institution Press.
23. Arrow, K., Bolin, B., Costanza, R., Dasgupta, P., Folke, C., Holling, C. S., ... & Pimentel, D. (1995). Economic growth, carrying capacity, and the environment. *Ecological economics*, 15(2), 91-95.
24. Stern, D. I. (2002). Explaining changes in global sulfur emissions: an econometric decomposition approach. *Ecological Economics*, 42(1-2), 201-220.
25. Neumayer, E. (1998). Is economic growth the environment's best friend?. *Zeitschrift fur Umweltpolitik und Umweltrecht*, 21, 161-176.
26. Roca, J. (2003). Do individual preferences explain the Environmental Kuznets curve?. *Ecological Economics*, 45(1), 3-10.
27. Plassmann, F., & Khanna, N. (2006). Preferences, technology, and the environment: understanding the environmental Kuznets curve hypothesis. *American journal of agricultural economics*, 88(3), 632-643.
28. Kaika, D., & Zervas, E. (2013). The Environmental Kuznets Curve (EKC) theory—Part A: Concept, causes and the CO₂ emissions case. *Energy Policy*, 62, 1392-1402.
29. Nourry, M. (2007). La croissance économique est-elle un moyen de lutte contre la pollution?. *Revue française d'économie*, 21(3), 137-176. P.144.
30. Panayotou, T. (1997). *Demystifying the environmental Kuznets curve: turning a black box into a policy tool*. *Environment and development economics*, 2(4), 465-484.
31. De Bruyn, S. M. (1997). Explaining the environmental Kuznets curve: structural change and international agreements in reducing sulphur emissions. *Environment and development economics*, 485-503.
32. Hettige, H., Mani, M., & Wheeler, D. (2000). Industrial pollution in economic development: the environmental Kuznets curve revisited. *Journal of development economics*, 62(2), 445-476.
33. Dasgupta, S., Laplante, B., Wang, H., & Wheeler, D. (2002). Confronting the environmental Kuznets curve. *Journal of economic perspectives*, 16(1), 147-168.

La croissance économique comme levier d'une amélioration de l'état de l'Environnement : la courbe de Kuznets

34. Stern, D. I., Common, M. S., & Barbier, E. B. (1996). Economic growth and environmental degradation: the environmental Kuznets curve and sustainable development. *World development*, 24(7), 1151-1160.
35. Ekins, P. (1997). The Kuznets curve for the environment and economic growth: examining the evidence. *Environment and planning a*, 29(5), 805-830.
36. Copeland, B. R., & Taylor, M. S. (1995). Trade and transboundary pollution. *The American Economic Review*, 716-737.
37. Agras, J., & Chapman, D. (1999). A dynamic approach to the Environmental Kuznets Curve hypothesis. *Ecological Economics*, 28(2), 267-277.
38. Suri, V., & Chapman, D. (1998). Economic growth, trade and energy: implications for the environmental Kuznets curve. *Ecological economics*, 25(2), 195-208.
39. Cole, M. A., & Rayner, A. J. (2000). The Uruguay round and air pollution: estimating the composition, scale and technique effects of trade liberalization. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 9(3), 339-354.
40. Reppel-Hill, V. (1999). Trade and environment: An empirical analysis of the technology effect in the steel industry. *Journal of Environmental Economics and Management*, 38(3), 283-301.
41. Unruh, G. C., & Moomaw, W. R. (1998). An alternative analysis of apparent EKC-type transitions. *Ecological Economics*, 25(2), 221-229.
42. Kadakodi, G., & Agarwal, S. (1999). *Why an inverted U-shaped Environmental Kuznets Curve may not exist?* Institute of Economic Growth. Delhi. Mimeo.
43. Torras, M., & Boyce, J. K. (1998). Income, inequality, and pollution: a reassessment of the environmental Kuznets curve. *Ecological economics*, 25(2), 147-160.
44. Gupta, S., & Goldar, B. (2003). Do stock markets penalise environment-unfriendly behaviour? Evidence from India. *Evidence from India (March 2003)*. Centre for Development Economics Working Paper, (116).
45. Laplante, B., & Lanoie, P. (1994). The market response to environmental incidents in Canada: a theoretical and empirical analysis. *Southern Economic Journal*, 657-672.
46. Hamilton, J. T. (1995). Pollution as news: Media and stock market reactions to the toxics release inventory data. *Journal of environmental economics and management*, 28(1), 98-113.
47. Konar, S., & Cohen, M. A. (1997). Information as regulation: The effect of community right to know laws on toxic emissions. *Journal of environmental Economics and Management*, 32(1), 109-124.
48. Levinson, A. (1996). Environmental regulations and manufacturers' location choices: Evidence from the Census of Manufactures. *Journal of public Economics*, 62(1-2), 5-29.