

Colloque « Energie, Changements Climatiques et Développement Durable »

Hammamet 15-17 Juin 2009

**« Le recours au marché dans les politique environnementales :
Une application à la problématique des changements climatiques »**

Haitham Joumni

Chargé de Recherche - Economiste

Université Paris EST

Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB)

Département Economie et Sciences Humaines

Résumé :

On assiste depuis près de dix ans à une véritable convergence entre la nécessité de diversifier les sources d'énergie, en augmentant la part des énergies renouvelables, et l'urgence d'agir pour lutter contre le changement climatique. D'un côté, les tensions sur le marché de l'énergie sont de plus en plus palpables, favorisant l'essor des énergies renouvelables. De l'autre, les émissions de gaz à effet de serre dues notamment à l'utilisation croissante des ressources fossiles pèsent de plus en plus sur le climat.

Face à ces défis, plusieurs mécanismes ont été mis en place, dont le mécanisme de développement propre (MDP), qui s'inscrit dans le marché encore naissant du carbone. Alors que les négociations internationales s'engagent sur le devenir de l'après Kyoto, le MD apparaît déjà prometteur. Cet article expose, à la lumière de l'état de développement régional des projets, les enjeux économiques liés au développement du MDP dans le cadre d'une comparaison Nord-Sud axée sur une approche coût-efficacité.

La reconsidération des modes de production et de consommation énergétique : l'effet de la globalisation des problématiques environnementales

Le développement de l'histoire humaine est intimement lié au développement des modes de production et de consommation énergétique. L'âge de bronze a marqué la découverte du feu et des premières formes de combustion. La période de la renaissance connaîtra le début des grandes expéditions navales réalisées grâce à l'utilisation de la force des vents. Les sociétés préindustrielles utiliseront l'énergie éolienne sous sa forme mécanique pour les besoins de transport et en tant que force motrice fixe. Par la suite, la révolution industrielle sera surtout marquée par le recours au charbon à travers des processus de transformation et de combustion répondant à différents besoins comme le chauffage, le transport, et plus tard en tant que combustible servant à la production de l'électricité.

Ainsi, le cursus historique du développement humain s'est accompagné par une évolution des modes de consommation énergétique associée à une croissance soutenue de la demande pour répondre à de nouveaux besoins. Les sociétés modernes soucieuses de maintenir et de conforter une stabilité dans la disponibilité des ressources fossiles ont cherché continuellement à découvrir de nouvelles réserves permettant d'assurer un accès permanent et continu à des formes diverses d'énergie primaire à commencer par le charbon, puis dans une proportion supérieure le pétrole, et progressivement une demande de plus en plus confirmée en gaz naturel. L'existence et l'exploitation de nouveaux gisements ainsi que l'amélioration continue des performances technologiques et économiques des infrastructures énergétiques au niveau des différentes chaînes de valeur (prospection, extraction, traitement, production, transport, distribution) font des énergies fossiles la principale forme d'offre et de demande primaire à l'échelle mondiale.

Les hypothèses autour de la diminution des ressources développées dans les années soixante dix, prévoyant un épuisement majeur des réserves énergétiques à la fin du siècle qui entraînerait un survol des prix et une détérioration de l'équilibre économique et social, se sont effondrées. L'épuisement de certaines réserves a été compensé par la découverte de nouvelles, et l'augmentation des prix du pétrole suite aux différents chocs pétroliers a conduit à une diversification de l'offre conjuguée au lancement des premiers programmes de maîtrise de la demande. En 1970, Les réserves prouvées de pétrole permettaient de garantir le même niveau de production de l'époque pour une période limite de trente années. En 2000, la production pétrolière est supérieure à celle de 1970 et les réserves prouvées permettent de garantir les mêmes niveaux de production pendant quarante années supplémentaires. Il en est de même pour les réserves en gaz et en charbon dont les disponibilités sont beaucoup plus importantes que celles du pétrole. Les sociétés contemporaines ont jusque là toujours réussi à s'adapter aux évolutions croissantes de la demande et des besoins en énergie en développant les moyens technico-économiques et industriels nécessaires pour répondre aux problématiques de diminution des ressources, renouvelées constamment, et à la volatilité des prix maîtrisée tant bien que mal.

Cependant, les politiques énergétiques se sont retrouvées progressivement entraînées vers d'autres champs d'analyses qui étaient peu ou pas abordés. Certes, la réponse en matière de recherche et développement en amont et en aval des filières a permis d'assurer une disponibilité des flux et de contenir la hausse permanente des prix, mais de nouvelles préoccupations d'ordres

environnementaux, sociaux et institutionnels se sont peu à peu introduites dans le débat autour des modes de consommation et de production de l'énergie. Même si l'intérêt porté aux interactions entre la sphère économique et environnementale semble avoir émergé dans les années soixante dix avec la publication du fameux rapport du club de Rome « Halte à la croissance » (Meadows, 1972) il n'en demeure pas moins que les pollutions provoquées par le secteur énergétique ont accompagné depuis toujours les différentes phases de l'industrialisation de l'économie. Néanmoins, il se trouve que nous sommes actuellement confrontés à un changement de la configuration de ces problématiques pour trois raisons fondamentales : (i) l'élargissement de l'espace dans lequel se produisent ces effets; (ii) la variation et la complexité de l'échelle des impacts; (iii) la diversité des acteurs affectés. La problématique des changements climatiques est l'exemple le plus significatif d'une telle complexité dans la mesure où les effets induits s'étendent à des zones dépassant le lieu d'émission et provoquent des impacts néfastes sur les composantes des écosystèmes pouvant conduire à des situations d'irréversibilité.

Par ailleurs, le seuil des impacts s'est élargi pour affecter des acteurs¹ dont les statuts sont différents en termes de responsabilité vis à vis des émissions et de vulnérabilité vis-à-vis des mesures d'adaptation et de protection nécessaires à leur atténuation (Pays Industrialisés, Pays en développement, générations actuelles, générations futures, espèces humaines, écosystèmes, etc.). Le changement des dimensions, la confirmation de l'irréversibilité des événements et la complexité des systèmes interpellés ont fait basculer l'échelle de l'analyse de ces nouvelles formes de dommages environnementaux dans une dimension qualifiée de globale (Grubb et ali., 1999). Celle-ci a fortement reconsidérer l'appréciation des risques liés aux changements climatiques et les mesures nécessaires à leur gestion.

De l'approche coûts-bénéfices à l'approche coûts-efficacité : le recours au marché dans les politiques environnementales.

Traditionnellement l'arbitrage entre les différentes politiques publiques envisageables pour lutter contre les pollutions est établi dans le cadre d'une analyse coûts-bénéfices qui compare, pour chaque politique, l'ensemble des coûts et des bénéfices issus de son application pour la collectivité. Le choix se porte alors sur la politique de dépollution la moins coûteuse qui est génératrice des bénéfices les plus élevés. Transposée à la problématique des changements climatiques une telle approche est difficilement mobilisable en raison de la difficulté à estimer la totalité des coûts et des bénéfices engendrés par les émissions en Gaz à effet de serre (étendue spatiale et temporelle des effets des changements climatiques, multitudes des sources d'émission, risques d'irréversibilité, etc.). C'est pour cette raison que la politique internationale menée dans le cadre de la Convention des Nations Unies sur les Changements Climatiques a finalement opté pour une démarche différente : l'approche coûts-efficacité. Il ne s'agit plus d'estimer la totalité des bénéfices et des coûts des différentes politiques de dépollution envisageables, mais plutôt de fixer tout d'abord un seuil de dépollution et de rechercher par la suite la politique la moins coûteuse permettant de l'atteindre.

C'est dans cette logique que fut élaboré et adopté le protocole de Kyoto. Son principe vise l'atteinte d'un objectif chiffré de dépollution : réduire (entre 2008 et 2012) les émissions en GES des pays industrialisés de 5,2 % par rapport au niveau de 1990, aux coûts les plus faibles grâce, notamment

¹ Nous entendons par acteurs l'ensemble diversifié des espèces humaines et des écosystèmes présents et futurs ainsi que les institutions susceptibles de les représenter.

au recours au marché. Concrètement, pour respecter les engagements chiffrés de réduction aux coûts les plus bas, les agents émetteurs disposent de plusieurs alternatives : (i) réduire leurs propres émissions à l'intérieur de leurs frontières, (ii) investir dans des projets réduisant les émissions à l'extérieur de leurs frontières ; (iii) et acheter des permis d'émission sur le marché. Dans l'attente de l'établissement d'un marché mondial carbone unifié prévu pour 2008, plusieurs marchés nationaux et régionaux ont vu le jour à l'instar du marché carbone européen entré en vigueur le premier Janvier 2005.

Au-delà de sa finalité en termes de flexibilité économique, le fonctionnement futur d'un marché carbone international soulève plusieurs interrogations dont la plus importante reste sans doute celle de son organisation à l'échelle planétaire, particulièrement pour la deuxième période d'engagement qui entrera en vigueur en 2013 (l'après Kyoto). En effet, ce marché limité actuellement aux pays industrialisés, ne concerne pas certains pays en développement dont les trajectoires d'émission sont importantes en raison de paramètres conjoncturels et structurels : croissance élevée, hausse des investissements étrangers, ouverture des marchés de l'électricité et du gaz, hausse de la démographie, augmentation de la demande énergétique, etc. C'est le cas par exemple de pays émergents tels que la Chine, l'Inde ou le Brésil. D'ailleurs, l'observation actuelle de l'orientation des investissements dans des projets réduisant les émissions lancés à l'extérieur des frontières des pays industrialisés fait apparaître une préférence significative pour ces trois pays. Celle-ci s'explique par les importantes potentialités d'émission en GES et par la faiblesse des coûts permettant de les réduire. Ces projets sont menés dans le cadre d'un instrument de marché spécifique : le Mécanisme de Développement Propre (MDP). Etabli dans le cadre de l'article 12 du protocole de Kyoto, le MDP permet aux industries émettrices des pays industrialisés de réaliser une partie de leur réduction chiffrée dans les pays en développement. L'objectif étant de financer les réductions en GES là où elles sont les moins coûteuses et d'obtenir en contre partie des crédits d'émission utilisables à domicile ou valorisable sur le marché carbone (appelés Unités de Réduction Certifiées des Emissions URCE). Au-delà de la finalité environnementale et économique (pour les pays industrialisés), les projets en question devraient également appuyer les priorités socio-économiques des pays en développement.

Ce mécanisme présente donc à priori un triple avantage d'ordre (Joumni et Faucheux, 2005) :

- (i) Économique : la réduction des émissions aux coûts les plus faibles,
- (ii) Environnemental : l'association des pays en développement à l'effort mondial de réduction des émissions en GES,
- (iii) De développement : le renforcement des priorités socio-économique dans les pays en développement.

Les avantages économiques du MDP : une forte contribution à la baisse des coûts de réduction des émissions

Appliqués au secteur de l'énergie, divers modèles économiques présentés ci-dessous ont été regroupés dans le cadre des travaux du Groupe Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (Giec). Ils ont permis de dégager des fourchettes de coût de réduction pour différentes régions mondiales à partir de trois hypothèses : (i) un respect des engagements sans recours au marché ; (ii) un respect des engagements avec utilisation des permis dans le cadre d'un marché limité aux pays industrialisés ; et (iii) un respect des engagements dans le cadre d'un marché mondial global intégrant les pays en développement (recours au MDP).

Ces modèles font tous l'hypothèse que l'on agit uniquement sur le CO₂ émis par le secteur énergétique. Ils ne prennent pas en considération les puits de carbone (les forêts et les activités agricoles), les GES autres que le CO₂, les marges de manœuvre possibles par des réformes fiscales, les options technologiques à coûts négatifs, les marchés inter-régionaux de permis.

L'évaluation des coûts de réduction^a avec et sans un marché mondial (résultats du forum de modélisation de l'énergie)^b

Modèles	Etats-Unis	Pas d'échanges			Echanges Annexe B	Echanges Mondiaux
		UE	CANZAS ^c	Japon		
AIM	153	198	147	234	65	23
CETA	168				46	26
FUND					14	10
G-CUBED	76	227	157	97	53	20
GRAPE		204		304	70	44
ABARE-GTEM	322	665	425	645	106	23
MERGE3	264	218	250	500	135	86
MIT-EPPA	193	276	247	501	76	
MS-MRT	236	179	213	402	77	27
RICE	132	159	145	251	62	18
SGM	188	407	201	357	84	22
WORLDSCAN	85	20	46	122	20	5
Administration	154				43	18
EIA	251				110	57
POLES	135,8	135,3	131,4	194,6	5,9	18,4

Source : (Giec, 2001).

a) exprimés en dollars des E-U de 1990 la tonne de carbone.

b) Créé en 1976, le forum de modélisation de l'énergie « *Energy Modelling Forum* » est une structure regroupant des universitaires et des experts gouvernementaux, et non gouvernementaux. Elle permet de fournir une expertise scientifique autour de la thématique énergétique et de ses implications environnementales et socio-économiques.

c) CANZAS : Canada, Australie et Nouvelle Zélande.

● *Les coûts de réduction sans intégration des projets MDP*

En cas d'absence d'un marché carbone (le scénario de référence), les réductions des émissions incombant aux quatre régions des pays industrialisés devraient être réalisées par des mesures nationales à des prix extrêmes variant (en dollars des Etats-Unis) de : 76 à 322 pour les Etats-Unis ; de 20 à 665 pour l'Union Européenne ; de 46 à 425 pour la région CANZAS et de 122 à 645 pour le Japon.

L'impact sur la croissance des différentes économies reste raisonnable. En 2012, la perte de PIB pour les Etats-Unis, par rapport aux scénarios de référence, serait, dans l'hypothèse la plus défavorable, de 1,33%, de 0,64% au Japon et de 0,81% en Europe.

Si les consommateurs japonais et européens risquent de subir une augmentation des prix de l'énergie supérieure à celle des consommateurs américains, leur perte de revenu serait en réalité beaucoup plus faible. Cela s'explique par le fait que les Etats-Unis ont pris des engagements de réduction de leurs émissions de GES plus éloignés de leur tendance de référence que l'Europe et le Japon. La faiblesse du prix du carbone est alors plus que compensée par l'importance du volume des réductions à réaliser. De plus le Japon et l'Europe ont développé des modes de consommation et de production moins consommateurs d'énergie. Les Etats-Unis subiraient ainsi la perte de croissance la plus significative en cas d'application du protocole de Kyoto. L'instauration d'un marché limité aux pays industrialisés, permet d'abaisser les coûts marginaux de réduction qui s'établissent dans une fourchette comprise entre 20 et 135 dollars E-U la tonne.

- *Les coûts de réduction associant les pays en développement : l'intégration des projets MDP*

C'est surtout dans le cadre de l'hypothèse d'un marché global élargi aux pays en développement (intégration des crédits issus du MDP) que les coûts de respect des engagements pour les pays industrialisés sont les plus faibles. Les coûts d'abattement sont en effet alors compris entre 5 et 86 \$ US. Des risques de surestimation des potentiels ne sont pas négligeables pour les différents modèles utilisés. En effet, ces derniers n'intègrent pas les coûts de transaction du MDP qui peuvent être élevés. Les analyses élaborées à partir de ces modèles restent tributaires des conditions de l'offre et de la demande et plus particulièrement de l'adhésion ou non des Etats-Unis, premier acheteur potentiel de permis. De façon générale, il est clairement établi que les modalités de fonctionnement du marché et les coûts des différents permis, ainsi que les revenus potentiels seront extrêmement dépendants non seulement de la participation des Etats-Unis, mais aussi de l'offre et de la demande de permis, de la part des crédits issus des puits de carbone, des potentialités technologiques, des possibilités de boycott et des conditions d'observance et de pénalités.

La Répartition mondiale sectorielle des projets MDP : la prédominance du secteur énergétique

A la date du 20 Octobre 2006, 356 projets MDP ont été enregistrés auprès du Conseil Exécutif, organisme chargé de la supervision du MDP auprès de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques. Les réductions d'émission issues de ces projets sont estimées à 90.697.357 tonnes CO₂/an. En 2012, les réductions totales devraient dépasser 600.000.000 tonnes. La répartition par secteur fait dégager l'énergie, principale source industrielle d'émission de GES, comme premier domaine d'investissement avec 228 projets reposant principalement sur le recours aux ressources renouvelables. Le secteur de la valorisation et d'utilisation des déchets et celui des activités agricoles et forestières (les puits de carbone) enregistrent respectivement 112 et 78 projets MDP.

Le tableau ci dessous présentant la répartition sectorielle mondiale des 356 projets, fait apparaître une disparité en faveur des projets énergétiques (49,24%). Ce résultat s'explique par le fort taux d'émission de ce secteur qui exprime en conséquence d'importants gisements de réduction pour les investisseurs privés : plus les émissions sont élevées, plus les perspectives de réduction sont

importantes et plus le coût unitaire de réduction à la tonne est faible. Cette analyse peut également expliquer le nombre important des projets de valorisation des déchets (24,19%). En raison de l'importance des ressources en déchets et de la baisse des coûts des technologies utilisées ce secteur présente également de fortes possibilités de réduction à des coûts assez faibles voire même négatifs dans certains sous secteurs (Joumni et Faucheux, 2005 ; Giec, 2001).

Il en est de même pour les projets agricoles qui visent à capter et à stocker les émissions de CO₂. Malgré une procédure de mise en œuvre particulièrement contrôlée et rigide (en raison des risques de fuites et de déséquilibre des écosystèmes par des plantations massives), ce secteur totalise (15,33%) des projets. A l'instar de l'énergie et de la valorisation des déchets, les projets agricoles développent d'importantes capacités de réduction mais disposent surtout des coûts les plus faibles.

Répartition mondiale sectorielle des projets MDP

<i>Secteur</i>	<i>Nbr. Projets</i>	<i>Projets (%)</i>
Energie : ressources renouvelables	228	49,24
Valorisation des déchets	112	24,19
Agriculture (boisement et reboisement)	71	15,33
Capture d'émissions fugaces des ressources fossiles	9	1,94
Capture d'émissions fugaces (production et consommation d'halocarbones et de sulfure)	8	1,73
Maîtrise de la demande en énergie	8	1,73
Industries chimiques	3	0,65
<i>Total</i>	<i>356</i>	<i>100</i>

Source : (Joumni, 2007).

Globalement, l'observation de la répartition sectorielle mondiale des projets MDP fait dégager d'importantes disparités entre les secteurs. Etablis selon une démarche de réduction des coûts, les investissements sont majoritairement orientés vers deux principaux domaines : l'énergie et la valorisation des déchets. Cela suppose qu'en termes de priorités de développement, le MDP correspond surtout dans sa configuration actuelle (procédure de fonctionnement et champ d'application) aux profils des pays émergents. Ces derniers, à la fois grands émetteurs en CO₂ et grands producteurs de déchets, devraient attirer l'essentiel des projets contrairement aux pays les plus pauvres dont le niveau d'industrialisation et les taux d'émission sont largement inférieurs. La confirmation de cette hypothèse passe par l'observation de la répartition régionale et nationale des projets.

La distribution mondiale régionale des projets : la prédominance des pays émergents

La distribution régionale et nationale des projets MDP semble confirmer les résultats de la répartition sectorielle. Sur le plan régional, les réalisations se concentrent sur les zones Asie & Pacifique et Amérique Latine & Caraïbes qui accueillent presque la totalité des projets (respectivement 50% et 46% des projets). Ces chiffres sont appuyés par les fortes réalisations nationales de quatre pays émergents : l'Inde (114 projets), le Brésil (75 projets), le Mexique (32 projets) et la Chine (23 projets). L'attrait des investisseurs semble essentiellement orienter vers ces quatre pays qui regroupent à eux seuls environ 68% de la totalité des projets mondiaux développés jusqu'à présent. Une telle répartition confirme la distribution sectorielle au sens où ces quatre pays se caractérisent à la fois par une

demande énergétique fossile croissante et par un niveau d'industrialisation élevé. En conséquences, leurs économies respectives sont à la fois fortement émettrices en gaz à effet de serre et grandes productrices de déchets.

Répartition mondiale régionale et nationale des projets MDP

<i>Répartition</i>	<i>Nbr. Projets</i>	<i>% total</i>
<i>Répartition nationale</i>		
Inde	114	32,02
Brésil	75	21,07
Mexique	32	8,99
Chine	23	6,46
Chili	14	3,93
Malaisie	12	3,37
Honduras	10	2,81
République de Corée	7	1,97
Autres	69	19,38
<i>Total</i>	<i>356</i>	<i>100</i>
<i>Répartition régionale</i>		
Asie & Pacifique	178	50
Amérique Latine & Caraïbes	164	46
Afrique	9	2,52
Autres	5	1,48
<i>Total</i>	<i>356</i>	<i>100</i>

Source : (Joumni, 2007).

Concernant le continent africain, il s'avère que sur les 9 projets qui ont vu le jour, certains étaient à l'origine des projets conventionnels qui ont été convertis en projets MDP. C'est le cas des projets d'efficacité énergétique mauritanien et burkinabé réalisés respectivement dans le cadre des programmes français et norvégien (Joumni, 2003).

Les caractéristiques industrielles des pays africains peuvent expliquer le peu de motivation exprimé par les investisseurs privés. En tant que pays faiblement industrialisés, ils ne font pas figure de grands émetteurs comparés à d'autres. L'attrait en termes d'émission en GES a joué en faveur des PET et des grands pays émetteurs de CO₂ comme l'Inde, le Brésil et la Chine. Par ailleurs, l'Afrique souffre de la faiblesse de ses infrastructures. Les données en termes d'émission dans plusieurs secteurs restent à définir. L'absence de politiques nationales capables d'une part de stimuler l'investissement étranger (facilités fiscales et douanières, garantie sur le rapatriement d'une partie des bénéfices, mesures administratives appropriées, etc.) ; et d'autre part d'adapter les marchés nationaux aux innovations technologiques environnementales (soutien aux entreprises innovantes, développement des organismes de certification, création d'agences de conseil en énergie et en évaluation environnementale, sensibilisation des consommateurs, etc.), sont autant d'éléments qui découragent les investisseurs privés (Ellis et Morlot, 2004).

Par ailleurs, en raison de la prédominance des projets énergétiques reposant sur le recours aux ressources renouvelables, la question de la dérégulation des marchés devient un critère d'arbitrage central pour les investisseurs privés. Ces derniers choisiront d'investir non seulement en fonction des taux d'émission nationaux et régionaux mais aussi en fonction de la disponibilité des ressources

renouvelables et des conditions d'ouverture et d'accès aux secteurs énergétiques et électriques pour les partenaires étrangers.

Précurseurs dans l'initiation des projets MDP en Amérique Centrale dans le cadre d'une phase pilote démarrée en 1995 , les Etats-Unis ne voient aucune de leurs réalisations reconnues en tant que projet MDP par le conseil exécutif en raison de la non ratification du protocole de Kyoto. En cas de ratification ultérieure, seuls les projets établis à partir de l'année 2000 pourraient donner lieu à des réductions certifiées conformément à l'article 12 (paragraphe 10) : « *Les réductions d'émissions certifiées obtenues entre l'an 2000 et le début de la première période d'engagement peuvent être utilisées pour aider à respecter les engagements prévus pour cette période.* » (UNFCCC, 1998) p.13. Longtemps réticent au protocole de Kyoto, le Japon représente actuellement le troisième pays investisseur dans les projets MDP. La ratification du protocole a permis au programme japonais d'enregistrer 29 de ses activités en tant que projet MDP auprès du conseil exécutif. Le Tableau ci dessous représente le panorama des douze premiers programmes nationaux investissant dans les projets MDP. Les résultats font apparaître une présence significative des investissements européens engagés principalement dans le cadre des programmes néerlandais (81 projets), anglais et irlandais (61 projets), espagnol (12) et suédois (12).

Les douze premiers pays investisseurs en projets MDP

<i>Pays investisseurs</i>	<i>Nbr.Projets</i>
Pays-Bas	81
Royaume Uni et Irlande	61
Japon	29
Espagne	12
Suède	12
Canada	11
Italie	8
Finlande	8
France	7
Autriche	4
Allemagne	3
Suisse	3

Source : (Journi, 2007).

Face à la prédominance des pays émergents dans l'accueil des projets MDP, la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques a défini une catégorie de projets de faible ampleur (en termes d'émission et de puissances installées). Cette initiative cherche à élargir le champ du MDP aux pays à faibles potentiels d'émission. Pour encourager l'accès de ces pays aux avantages du mécanisme et pour inciter les investisseurs à développer des projets en dehors des pays émergents, une procédure de mise en œuvre largement simplifiée (et par conséquent moins coûteuse) a été mise en œuvre en 2002 (UNFCCC, 2002).

Références bibliographiques :

ELLIS J., MORLOT J.C., (2004), *"Taking stock of progress under the Clean Development Mechanism"*, COM/ENV/EPOC/IEA/SLT(2004)4/FINAL, Environment Directorate - International Energy Agency, OECD/IEA.

GRUBB M., VROLIJK C., BRACK D. (1999), *"The Kyoto Protocol : A Guide and Assessment"*, Royal Institute of International Affairs, London.

GIEC (2001), *"Bilan 2001 des changements climatiques : mesures d'atténuation"*, Résumé du groupe de travail III du Giec, Contribution du groupe III au troisième rapport d'évaluation du groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.

JOUMNI H., (2007), *"Les instruments incitatifs au développement des énergies renouvelables dans les PED : analyse comparative dans le cadre du développement durable et du protocole de Kyoto "*, Thèse de doctorat ès sciences économiques, UVSQ, France.

JOUMNI H., (2003), *"Les perspectives de mise en œuvre du mécanisme de développement propre : enjeux et contraintes"*, Les Cahiers du GEMDEV, n° 29, Développement durable : quelle dynamique ?, Octobre.

JOUMNI H., FAUCHEUX S., (2005), *"Economie et politique des changements climatiques"*, La Découverte, collection " Repères", Paris.

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

UNFCCC (2002), *"Simplified modalities and procedures for small-scale CDM project activities"* FCCC/CP/2002/7/Add.3, Berlin.

UNFCCC (1998), *"Protocole de Kyoto à la Convention Cadre des Nations-Unies sur les Changements Climatiques"*, FCCC/INFORMAL/18, Berlin.