

Études & documents

*Séquestration du carbone
et politique climatique :
éléments d'analyse économique*

Partenariat CGDD-TSE

n° 65

Mai

2012

ÉCONOMIE ET ÉVALUATION



en partenariat avec



Présent
pour
l'avenir

Cette publication propose une synthèse du séminaire, organisé par le Commissariat général au développement durable (CGDD) et Toulouse School of Economics (TSE), qui s'est tenu le 19 septembre 2011 au Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement, sur le thème « Séquestration du carbone et politique climatique : une analyse économique ». Elle s'appuie sur les présentations de Gilles Lafforgue, André Grimaud et Michel Moreaux, chercheurs de l'école d'économie de Toulouse. Le programme de ce séminaire figure en annexe.

Cette publication est le premier numéro d'une série qui synthétisera les séminaires co-organisés par le CGDD et TSE. Cette série présente de façon synthétique les résultats récents de la recherche en économie. Elle s'adresse au monde académique mais aussi aux acteurs économiques et aux décideurs publics afin d'encourager leur dialogue.

**Collection « Études et documents » du Service de l'Économie, de l'Évaluation et de l'Intégration du Développement Durable (SEEIDD)
du Commissariat Général au Développement Durable (CGDD)**

Titre du document : Séquestration du carbone et politique climatique : une analyse économique

Directeur de la publication : Xavier **Bonnet**

Auteur(s) : Nathalie **Dubreu**, Julien **Hardelin** (CGDD)
Gilles **Lafforgue** (TSE)

Date de publication : Mai 2012

Ce document n'engage que ses auteurs et non les institutions auxquelles ils appartiennent.
L'objet de cette diffusion est de stimuler le débat et d'appeler des commentaires et des critiques.

SOMMAIRE

RESUME	3
INTRODUCTION.....	5
1. LE CAPTAGE ET STOCKAGE / RECYCLAGE DU CARBONE (CSC) : UNE TECHNIQUE D'ABATTEMENT DES GAZ A EFFET DE SERRE.....	5
1.1. Rappels sur la technologie du CSC.....	5
1.2. Une solution économiquement efficace pour lutter contre le changement climatique ?.....	5
2. CSC ET COMPETITIVITE RELATIVE DES RESSOURCES ENERGETIQUES.....	6
3. CSC, R&D ET CHOIX DES INSTRUMENTS ECONOMIQUES : TAXE ET/OU SUBVENTION.....	7
3.1. Rôle de la recherche et développement (R&D) et des subventions	7
3.2. Équité intergénérationnelle et acceptabilité sociale	7
CONCLUSION	8
ANNEXE	9
BIBLIOGRAPHIE	10

Résumé

Le Commissariat général au développement durable (CGDD) et *Toulouse School of Economics* (TSE) ont organisé en septembre 2011 un séminaire sur le thème « Séquestration du carbone et politique climatique : une analyse économique ». Ce document en présente les principaux enseignements concernant l'influence du captage-stockage du carbone sur le mix énergétique et le rythme d'extraction des différentes ressources énergétiques, l'intérêt d'utiliser simultanément taxe environnementale et subvention à la R&D, et les arbitrages qui résultent de la prise en compte des objectifs d'équité entre les générations. Il s'appuie sur les présentations de Gilles Lafforgue, André Grimaud et Michel Moreaux, chercheurs de l'école d'économie de Toulouse.

Ces conclusions confirment qu'une politique climatique est plus efficace si elle combine plusieurs instruments (taxe et subvention) et si elle est mise en place rapidement.

Summary

In September 2011 the General Commission for Sustainable Development and Toulouse School of Economics jointly organized a conference on "Carbon capture and storage (CCS) and climate policies: an economic analysis". This paper presents an overview of the main results of the conference concerning the optimal energy mix and carbon emission path in the presence of CCS, the superiority of a policy mix combining an environmental tax with R&D subsidies, as well as the intergenerational equity-efficiency trade-off. It is based on presentations by Gilles Lafforgue, André Grimaud and Michel Moreaux, researchers from the Toulouse School of Economics.

This overview confirms that a climate policy is more effective if it combines several instruments (tax and subsidies) and if it is quickly implemented.

Introduction

Atteindre des objectifs ambitieux de réduction des Gaz à effet de serre (GES) dans la lutte contre le changement climatique nécessite de déployer un large panel d'options technologiques : efficacité énergétique, lutte contre la déforestation, utilisation accrue d'énergies renouvelables, etc. Ces options sont plus ou moins coûteuses, présentent des maturités techniques variables et sont susceptibles d'être mises en œuvre dans des délais plus ou moins brefs. Parmi ces différentes options technologiques, le *captage-stockage de carbone*¹ (CSC) fait depuis plusieurs années l'objet d'un intérêt croissant de la part des scientifiques, du monde industriel et des décideurs. Le CSC consiste à capter les émissions de CO₂ à la source, au niveau des sites industriels, et à injecter et séquestrer le carbone ainsi capté dans des substrats géologiques imperméables (gisements d'hydrocarbures épuisés, etc.)². Le développement potentiel du CSC dans l'avenir amène à enrichir l'analyse économique traditionnelle des ressources énergétiques non renouvelables et pose des questions concrètes sur les instruments de politique environnementale à adopter.

Cette note a pour objectif de faire le point sur les conséquences économiques du CSC en termes de mix énergétique, de rythme d'extraction des ressources et de choix des instruments de politique environnementale. Elle est organisée comme suit. La première partie présente le CSC du point de vue technique et ses potentialités comme option coût-efficace de lutte contre le réchauffement climatique. La deuxième partie est consacrée à l'analyse des conséquences de l'introduction du CSC sur la compétitivité relative des ressources énergétiques et le rythme d'extraction des ressources non renouvelables. Enfin, la troisième partie a pour objectif d'analyser la place relative d'une taxe environnementale et d'une subvention au CSC dans le mix optimal des politiques environnementales visant à réduire les GES.

1. Le Captage et stockage / recyclage du carbone (CSC) : une technique d'abattement des gaz à effet de serre

1.1. Rappels sur la technologie du CSC

Le captage et stockage du carbone (CSC) est l'un des moyens envisagés pour réduire les rejets de gaz à effet de serre dans l'atmosphère et notamment les rejets de CO₂. Cette solution est d'ailleurs préconisée par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) dans un rapport technique dédié à cette technologie (IPCC, 2005). L'idée de base de cette technique d'abattement est de capter à la source le CO₂ avant rejet dans l'atmosphère et de l'injecter ensuite, après réduction, soit dans des réservoirs naturels (des aquifères salins par exemple), soit dans d'anciens sites miniers, ou encore dans des gisements d'hydrocarbures en cours d'exploitation comme cela est fait en mer du Nord par la firme norvégienne Statoil.

Une expérience de captage et stockage du CO₂ en France a été réalisée par Total dans le Sud de la France, sur les sites de Lacq et Roussee³. Cette expérience a pour but de capter et piéger environ 120 000 tonnes de CO₂ sur une période de deux ans, ce qui correspond à la quantité de CO₂ rejetée par les pots d'échappement de 40 000 voitures durant cette même période. Il faudrait réaliser 100 000 fois ce type d'expérience pour aboutir au scénario de captation et de stockage présenté par l'Agence internationale de l'énergie⁴ (AIE).

1.2. Une solution économiquement efficace pour lutter contre le changement climatique ?

Selon l'AIE, le CSC pourrait réduire une part considérable des émissions de CO₂ des centrales thermiques (à hauteur de 19 % de réductions des émissions annuelles de CO₂ à l'échelle mondiale, soit une contribution plus importante que celle imputable à l'ensemble des filières d'énergie renouvelable). Le GIEC avance que cette technique pourrait traiter 20 à 40 % des émissions mondiales de CO₂ d'ici 2050. Le CSC pourrait être une solution coût-efficace pour les sites industriels de charbon et de gaz (MIT, 2007). Les résultats des modélisations faites dans le cadre du Comité trajectoire 2020-2050⁵ montrent également l'importance

¹ En anglais CCS : Carbone Capture and Sequestration.

² Des techniques de captage physique permettant d'obtenir les différents gaz des fumées dans un grand état de pureté autorisent à remplacer le stockage par du recyclage comme matière première chimique (ex : la technique d'antisublimation).

³ http://www.total.com/MEDIAS/MEDIAS_INFOS/3121/FR/TOTAL-CO2-FR-BasseDef.pdf?PHPSESSID=48f5e017cfb6bdb54bad7ee6199afb54

⁴ http://www.iea.org/techno/etp/etp10/French_Executive_Summary.pdf

⁵ Ce comité de réflexion présidé par Christian de PERTHUIS, professeur d'économie à l'université Paris-Dauphine, et appuyé par le Centre d'analyse stratégique (CAS) a été lancé par la Ministre de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement pour établir une stratégie à plus long terme. Il a rassemblé des associations protectrices de l'environnement, des entreprises, des organisations syndicales, des experts du

de la prise en compte ou au contraire de l'absence de prise en compte du CSC. Cependant, outre ses aspects techniques, le défi du captage et stockage de CO₂ réside aussi dans ses coûts : économique mais aussi énergétique⁶. Se posent également la question du stockage qui est actuellement en phase d'apprentissage (recherche actuelle de site pour le stockage dans la partie Nord de la France) et la question des transports.

2. CSC et compétitivité relative des ressources énergétiques

Une option d'abattement telle que le CSC fait apparaître de nouveaux types d'arbitrages économiques. Un premier arbitrage porte notamment sur l'utilisation des différents types d'énergie primaire. En effet, sous hypothèse d'un prix du carbone – implicite ou explicite –, le recours au CSC aura des conséquences sérieuses sur la compétitivité relative des différentes ressources non renouvelables. Le CSC pourrait permettre l'exploitation de sources d'énergie fossile dont les réserves sont encore relativement importantes, tout en s'affranchissant de la contrainte climatique. En particulier, le charbon, très polluant mais très abondant à de faibles coûts d'extraction, pourrait voir sa compétitivité améliorée de façon significative (« *King coal is back* », 2007). Plus généralement, l'avantage relatif des énergies fossiles par rapport aux énergies renouvelables et à l'énergie nucléaire, devrait s'en trouver accru.

Les conséquences de l'introduction du CSC en termes de rythme d'extraction des ressources, de choix technologiques et de bien-être social ont fait l'objet de plusieurs analyses récentes (Chakravorty, 2006⁷ ; Lafforgue et al., 2008-a et 2008-b ; Grimaud et Rougé, 2009 ; Grimaud et al., 2011 ; Amigues et al., 2010). Ces analyses abordent ces questions sous l'angle de la théorie économique des ressources naturelles, dans la lignée du modèle fondateur de Hotelling (1930). L'objectif est de déterminer la trajectoire temporelle socialement optimale d'extraction d'une ressource non renouvelable et la formation de son prix à chaque période (Rotillon, 2005). Dans le cas du changement climatique, au problème du rythme d'extraction de la ressource non renouvelable s'ajoute celui des dommages environnementaux liés aux émissions de gaz à effet de serre, en particulier de CO₂. Il existe deux manières d'intégrer l'externalité climatique dans les modèles. Une première consiste à poser une fonction de dommage, qui réduit la production et/ou l'utilité des consommateurs, et qui est croissante avec le stock de CO₂ atmosphérique. La seconde consiste à fixer un plafond sur ce stock, qui prend la forme d'une contrainte supplémentaire dans le programme du planificateur⁸. Cette contrainte, lorsqu'elle s'exerce, modifie la trajectoire socialement optimale d'extraction⁹ et peut avoir d'autres conséquences que la série d'études mentionnées précédemment se propose d'explorer en détails.

Ce cadre théorique est particulièrement approprié pour analyser les conséquences de l'introduction du CSC. Lafforgue et al. (2008-a, 2008-b) analysent ces conséquences en caractérisant la trajectoire optimale d'extraction d'un combustible fossile entraînant l'accumulation de carbone dans l'atmosphère en considérant que la société souhaite contenir l'évolution de ce stock atmosphérique en-deçà d'un plafond donné. Ces émissions peuvent être capturées et séquestrées par la technologie CSC. L'économie est composée d'un seul secteur sur lequel le CSC peut s'appliquer. Deux grands résultats peuvent être tirés de ces analyses. Le premier résultat est qu'il n'est « jamais optimal de capter les flux d'émissions potentiels avant d'atteindre le plafond de concentration de carbone atmosphérique ». Le second résultat est que « dans la phase où le plafond est atteint, durant laquelle il est optimal de réaliser l'abattement, seule une partie du flux d'émissions potentiel doit faire l'objet de l'abattement ».

Une des limites de ces analyses réside dans l'hypothèse d'un seul secteur économique, pour lequel l'ensemble des unités de production peuvent faire appel à la technologie de CSC. Il paraît plus vraisemblable de supposer que le CSC ne peut être utilisé que pour les sources d'émissions les plus importantes et les plus concentrées. Une étude en cours d'Amigues et al. (2010) lève cette hypothèse et montre que ceci peut avoir des conséquences qualitatives sur les résultats obtenus. Ainsi, en considérant deux secteurs hétérogènes quant à leurs capacités de capture du carbone – un secteur dont les émissions sont concentrées, pouvant faire appel à la CSC, un autre secteur dont les émissions sont diffuses, qui ne peut y faire appel – et en considérant qu'il existe un plafond d'émissions de GES à ne pas dépasser –, Amigues et al. montrent qu'il peut exister des trajectoires pour lesquelles il est optimal de commencer par capturer la totalité des émissions potentielles de carbone du secteur disposant du CSC avant même que la contrainte de plafond carbone ne soit effective. Ce résultat est en faveur d'une introduction plus précoce du CSC que ne le suggèrent les résultats antérieurs, qui supposaient un seul secteur économique.

climat et les ministères concernés. http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/2011-10_Rapport_Comite_preside_par_M_de_PERTHUIS_Trajectoire_2020-2050.pdf

⁶ Le rendement énergétique des différentes solutions physiques ou chimiques de captage est très variable.

⁷ Cet article parle de l'abattement en général, sans spécifier qu'il peut s'agir de CSC.

⁸ Cette dernière méthode a l'avantage de permettre une caractérisation plus tranchée des phases successives de l'extraction des ressources et des technologies employées, et ainsi de faciliter l'interprétation des résultats obtenus. Il s'agit en fait d'une dégénérescence de la première approche puisqu'elle équivaut à considérer une fonction de dommage marginal nulle tant que le stock atmosphérique de CO₂ demeure inférieur au plafond, et infinie lorsque ce dernier est dépassé. On parle alors de seuil de sécurité, qui prévient la survenance de dommages extrêmes et irréversibles.

⁹ Une explication plus détaillée de cette prise en compte conjointe du problème d'extraction d'une ressource non renouvelable avec celle des dommages liés aux émissions de GES peut se trouver dans le rapport Quinet (2008).

Un autre aspect particulièrement important est la présence ou non d'une ressource renouvelable non polluante comme substitut potentiel à la ressource non renouvelable polluante. Selon les valeurs des paramètres de coûts, la présence d'une telle ressource dans les modèles peut conduire à des phases où l'utilisation des deux ressources se succèdent, ou coexistent à l'optimum. Chakravorty et al. (2006) analysent ce problème, dont les résultats sont résumés dans le tableau 1.

Tableau 1 : Trajectoires d'exploitation des ressources - résultats de Chakravorty et al. (2006)

Caractéristiques du substitut (ressource renouvelable non polluante)		Résultats
Coût	Disponibilité	
Coût élevé	Ressource abondante	L'épuisement de la ressource polluante précède l'utilisation de la ressource non polluante.
Coût faible	<i>Pas d'hypothèse sur la disponibilité</i>	Les deux ressources sont utilisées simultanément.
<i>Pas d'hypothèse sur le coût</i>	Ressource rare	La phase d'exploitation simultanée peut se produire avant que le plafond ne soit atteint

D'une manière générale, il ressort qu'une modélisation microéconomique fine des technologies et des secteurs est nécessaire pour comprendre les arbitrages économiques en jeu dans la trajectoire optimale d'extraction de la ressource renouvelable et ses interactions avec les autres choix technologiques.

3. CSC, R&D et choix des instruments économiques : taxe et/ou subvention

3.1. Rôle de la recherche et développement (R&D) et des subventions

Un second exemple d'arbitrage économique que fait apparaître le CSC est celui de l'orientation des investissements de long terme. Puisque le développement du CSC est sujet à de forts effets d'apprentissage et nécessite des efforts substantiels en R&D, se pose la question du timing de sa mise en place, et de l'articulation des investissements que cette technique nécessite avec d'autres emplois, ou d'autres secteurs de R&D. L'introduction du progrès technique dans l'analyse entraîne une nouvelle source de distorsions dans l'économie, les externalités liées à la recherche¹⁰, qui s'ajoute à l'externalité environnementale des émissions de carbone. Un résultat classique de la théorie économique, le *principe de ciblage* (énoncé par l'économiste Tinbergen) est qu'à chaque objectif de politique économique doit correspondre un instrument dédié. L'introduction d'un secteur R&D avec effet d'apprentissage implique donc de réfléchir à un instrument complémentaire à la taxe environnementale pour produire l'externalité d'apprentissage à son niveau socialement optimal.

Grimaud et Rougé (2009), et Grimaud et al. (2011) montrent en effet qu'une subvention à la recherche sur le CSC, combinée à une taxe environnementale, peut augmenter le bien-être social par rapport à une situation de référence où seul l'un des instruments serait présent. Autrement dit, les deux instruments sont complémentaires. Cette complémentarité est-elle quantitativement importante en réalité ? Grimaud et al. (2011) fournissent une première réponse en utilisant un modèle calibré. Ils montrent que, d'une part, l'introduction d'une taxe carbone optimale n'entraîne pas d'augmentation significative du CSC ou de la part des énergies renouvelables et d'autre part, de façon symétrique, ils montrent qu'une subvention à la R&D ne réduit pas la part de l'utilisation des énergies fossiles. La mise en place simultanée de ces deux instruments renforce l'effet de la taxe sur l'utilisation des énergies fossiles (i.e. réduction de la part des énergies fossiles) et augmente la part des émissions de carbone séquestrées (jusqu'à 4 % du total des émissions de carbone en 2100) et le développement des énergies renouvelables.

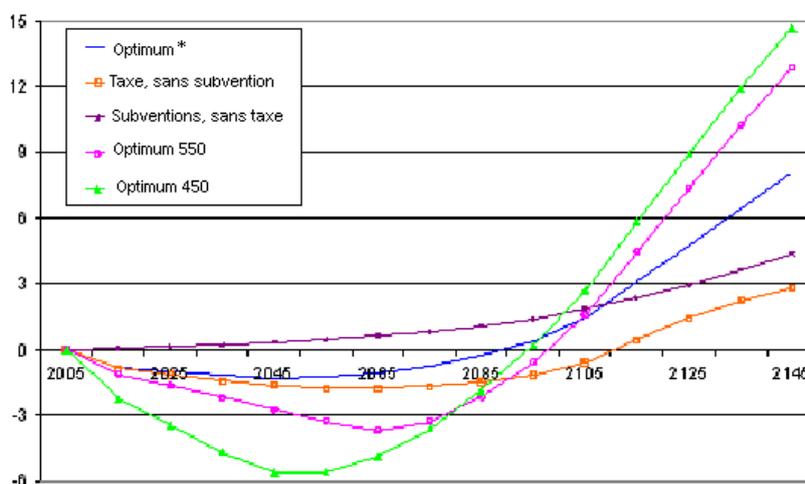
3.2. Équité intergénérationnelle et acceptabilité sociale

Dans ce cadre, en présence de deux externalités, il est optimal de combiner taxe et subvention à la R&D, selon le critère du bien-être social actualisé. Ce critère n'est cependant pas le seul à pouvoir être considéré dans le choix des instruments. Si le bien-être social inclut les préoccupations d'équité intergénérationnelle à travers le taux d'actualisation, la question de

¹⁰ Citons en exemple la diffusion de la connaissance au-delà de celui qui en est à l'origine ou encore les phénomènes d'imitation. Ces externalités empêchent généralement les innovateurs de capturer la totalité de la rente associée à leur innovation, expliquant ainsi les sous-investissements en R&D. Selon les études empiriques, ceux-ci sont de 3 à 4 fois moins importants que ce qui serait optimal pour la société.

l'acceptabilité des instruments, liée au coût pour la génération présente, peut également être importante. A ce titre, Grimaud et al. (2011) montrent que la subvention au CSC est un choix qui permet qu'aucune génération, y compris la génération présente, ne soit perdante. Cette acceptabilité est cependant acquise au détriment du bien-être social actualisé. La figure 1 illustre ce phénomène. Cette figure présente les variations du niveau de production au cours du temps pour différents scénarios de politique environnementale, relativement à un scénario de référence correspondant au laissez-faire : scénario optimum (avec taxe et subvention), scénario avec une taxe mais sans subvention au CSC, scénario sans taxe mais avec subvention au CSC. On observe que la trajectoire de production socialement optimale (courbe en bleu) décroît en première période par rapport au cas du laissez-faire, puis se redresse et dépasse le niveau du laissez-faire, avec un gain relatif croissant avec le temps. Cette décroissance du niveau de production, suivie d'un redressement et d'un gain ultérieur relativement au laissez-faire est également observée dans le cas de la taxe (courbe orange). En revanche, dans le cas où la subvention au CSC est utilisée, en l'absence de taxe, le niveau de production augmente constamment relativement au laissez-faire, et ce dès le début de sa mise en place. Ce gain relatif initial est en revanche compensé par un moindre gain relatif à long terme par rapport au laissez-faire. En d'autres termes, comparée à la taxe, la subvention à la CSC peut jouer un rôle spécifique de lissage inter-temporel des efforts de réduction des émissions de carbone.

FIGURE 1 : Variations du niveau de production annuelle mondiale (en %) par rapport au Laissez-faire.



* L'optimum considéré correspond à une situation avec mise en place de taxe et de subvention, sans objectif de concentration en ppm.

Source : « Climate Change Mitigation Options and Directed Technical Change: A Decentralized Equilibrium Analysis », Resource and Energy Economics (2011), Grimaud, A., et al.

Note de lecture : La mise en œuvre combinée de taxe et de subventions engendre des pertes de production annuelle mondiale dans le court et le moyen terme par rapport au laissez-faire mais entraîne des hausses significatives de cette production à long terme, dépassant le scénario laissez-faire vers 2095.

Conclusion

La séquestration ou le recyclage du carbone fait partie du panel des options techniques permettant de lutter contre le réchauffement climatique. Son développement potentiel nécessite de bien comprendre les arbitrages économiques nouveaux qu'elle pourrait induire. Le planificateur ayant pour objectif de maximiser le bien-être social fait face à deux contraintes majeures : le caractère non renouvelable de certaines ressources énergétiques, et la contrainte climatique qui nécessite de ne pas dépasser un certain plafond d'émissions de GES dans l'atmosphère. Parce qu'il permet de capter et de stocker (ou de recycler) les émissions de carbone, le CSC constitue un moyen de relâcher la contrainte climatique, au moins de façon transitoire. Ceci peut conduire, dans certains cas, à accélérer le rythme d'extraction des ressources¹¹ – phénomène paradoxal. A plus long terme, la raréfaction des ressources énergétiques non renouvelables, et par conséquent l'augmentation de leur prix, constituera la force principale de la trajectoire socialement optimale du carbone. L'analyse microéconomique fine permet de mettre en évidence les arbitrages économiques entre ressources énergétiques, et de caractériser les trajectoires socialement optimales d'utilisation des ressources et d'émission de carbone. L'inclusion de la R&D permet d'enrichir l'analyse, notamment dans le choix des instruments de politique environnementale, en mettant en évidence la complémentarité entre taxe et subvention au CSC. Cette analyse devra être complétée par l'intégration des processus de recyclage des différents gaz captés dans des conditions adéquates.

¹¹ Sauf par la fraction recyclable

ANNEXE

Programme du séminaire « Séquestration du carbone et politique climatique : une analyse économique », qui s'est tenu le lundi 19 Septembre 2011 de 14h00 à 17h30, Grande Arche de la Défense, Arche Sud, Salle 2

Introduction

par Françoise Maurel, Chef du Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable (CGDD/SEEIDD) et Pascal Dupuis, Chef du Service du climat et de l'efficacité énergétique (DGEC/SCEE).

Présentation de la problématique, par Gilles Lafforgue.

Présentation 1 : « *Optimal CCS and air capture from heterogeneous energy consuming sectors* » par Michel Moreaux.

Discutants : Julien Hardelin, Nathalie Dubreu (CGDD).

Discussion avec la salle.

Présentation 2 : « **Séquestration du carbone et politique climatique optimale** » par André Grimaud.

Discutant : Daniel Delalande (DGEC).

Discussion avec la salle.

Présentation 3 : « *Climate change mitigation options and directed technical change: A decentralized equilibrium analysis* » par Gilles Lafforgue.

Discutant : Lionel Perrette (DGEC).

Discussion avec la Salle.

Conclusion par Françoise Maurel, Chef du Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable, et Daniel Delalande, Chef du Département de la lutte contre l'effet de serre à la (DGEC/SCEE).

Bibliographie

Amigues J.-P., Lafforgue, G., Moreaux, M. (2010),
Optimal CCS and air capture from heterogeneous energy consuming sectors
LERNA working paper n°10.05.311.

Grimaud, A., Lafforgue, G., Magné, B. (2011),
Climate Change Mitigation Options and Directed Technical Change: A Decentralized Equilibrium Analysis
Resource and Energy Economics, 33(4), 938-962.

Grimaud, A. Rougé, L. (2009),
Séquestration du carbone et politique climatique optimale
Économie et Prévision, 2009/4-5 (n° 190-191).

Lafforgue, G., Magne B., Moreaux M. (2008-a),
Energy substitutions, climate change and carbon sinks
Ecological Economics, 67, 589-597.

Lafforgue, G., Magne B., Moreaux M. (2008-b),
The optimal sequestration policy with a ceiling on the stock of carbon in the atmosphere
In The Design of Climate Policy (Chapter 14, pp. 273-304), R. Guesnerie and H. Tulkens eds, Boston: The MIT Press.

Rotillon, G. (2005),
Économie des ressources naturelles
Repères, Éditions La Découverte.

Commissariat général au développement durable

Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable

Tour Voltaire

92055 La Défense cedex

Tél : 01.40.81.21.22

Retrouvez cette publication sur le site :

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/developpement-durable/>

Résumé

Le Commissariat général au développement durable (CGDD) et Toulouse School of Economics (TSE) ont organisé en septembre 2011 un séminaire sur le thème « Séquestration du carbone et politique climatique : une analyse économique ». Ce document en présente les principaux enseignements concernant l'influence du captage-stockage du carbone sur le mix énergétique et le rythme d'extraction des différentes ressources énergétiques, l'intérêt d'utiliser simultanément taxe environnementale et subvention à la R&D, et les arbitrages qui résultent de la prise en compte des objectifs d'équité entre les générations.

Ces conclusions confirment qu'une politique climatique est plus efficace si elle combine plusieurs instruments (taxe et subvention) et si elle est mise en place rapidement.

Summary

In September 2011 a conference was held on "Carbon capture and storage (CCS) and climate policies : an economic analysis" by the General Commission for Sustainable Development together with Toulouse School of Economics. This paper presents an overview of the main results of the conference concerning the optimal energy mix and carbon emission path in the presence of CCS, the superiority of a policy mix combining an environmental tax with R&D subsidies, as well as the intergenerational equity-efficiency trade-off.

This overview confirms that a climate policy is more effective if it combines several instruments (tax and subsidies) and if it is quickly implemented.



Dépôt légal : Mai 2012
ISSN : 2102 - 4723