

Éléments de bilan et pistes de réformes du système de quotas d'émissions de CO₂ dans l'Union européenne

Philippe Quirion (CIRED)¹

Un premier bilan du système de quotas échangeables de CO₂ mis place depuis début 2005 dans l'Union européenne permet d'identifier trois problèmes. L'allocation gratuite des quotas en fonction des nouvelles capacités réduit l'incitation à diminuer les émissions. Les producteurs d'électricité bénéficient de windfall profits non justifiés, en incluant dans leur prix de vente la valeur des quotas alors qu'ils ont reçu ceux-ci gratuitement. La faible prévisibilité du prix réduit l'efficacité économique du système et fait craindre, d'une part, un nouvel effondrement du prix rendant le système inefficace, d'autre part, une envolée du prix et des conséquences économiques et sociales négatives.

Chacun des trois problèmes identifiés ici est soluble par la vente aux enchères des nouveaux quotas et la « garantie » d'un prix plancher et d'un prix plafond des quotas. Il reste à souhaiter que la révision de la directive, en cours, permette ces évolutions, et que des politiques climatiques ambitieuses soient mises en place dans les secteurs non couverts actuellement. Des interrogations demeurent, en particulier quant aux réductions d'émissions générées par ce système.

En ratifiant le protocole de Kyoto contre le changement climatique, signé en 1997 et entré en vigueur en 2005, l'Union européenne s'est engagée à réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 8 % sur la moyenne des années 2008-2012, par rapport à 1990. Le système européen de quotas d'émissions de gaz à effet de serre, en place depuis le 1^{er} janvier 2005, constitue l'une des principales mesures pour atteindre cet objectif.

Principe et origines du mécanisme de quotas

Jusqu'à la fin des années 1980, les politiques de protection de l'environnement mises en œuvre reposaient surtout sur divers types de réglementations, de subventions et de redevances². Ces politiques publiques n'avaient pas attendu les économistes pour voir le jour, même si ces derniers avaient commencé à analyser les taxes sur les émissions polluantes depuis les années 1920. En revanche, les quotas d'émission échangeables – également dénommés permis d'émission négociables – émanent d'économistes, en l'occurrence Crocker (1966) et Dales (1968). Le premier a proposé de les appliquer à la pollution de l'air, le second à la pollution de l'eau. Cela explique peut-être en partie l'intérêt que portent les économistes à ces systèmes, intérêt dont témoigne l'impressionnante bibliographie rassemblée par Tom Tietenberg³.

La supériorité théorique des quotas échangeables par rapport à la réglementation classique

Par rapport à une réglementation classique, les quotas échangeables permettent, au moins en théorie, d'atteindre un objectif donné d'émissions pour un coût inférieur, en égalisant le coût marginal, c'est-à-dire le coût d'une réduction supplémentaire des émissions, entre les firmes.

La schématisation de ce mécanisme (*figure 1*) représente les courbes de coût marginal de réduction des émissions de deux firmes, A et B, et la courbe de coût marginal agrégée, A+B. On suppose que l'État ne connaît qu'imparfaitement ces courbes et qu'il fixe à chaque firme un quota qui correspond à une réduction des émissions d'un montant de Q_A et de Q_B.

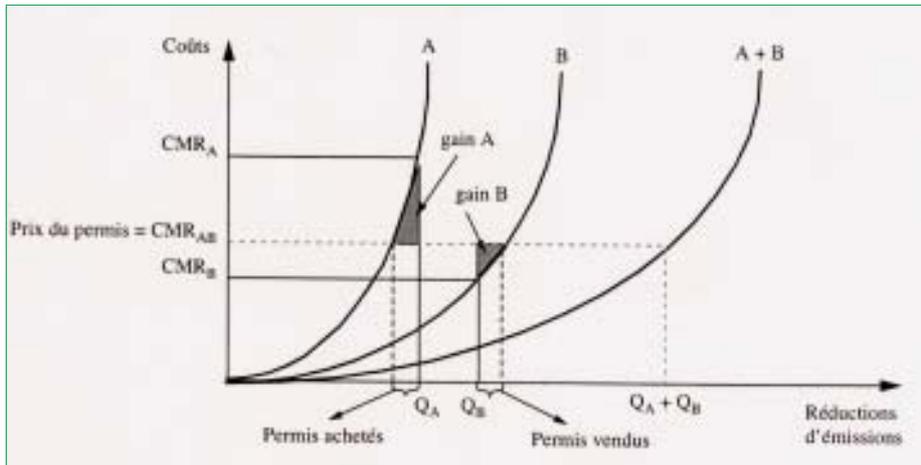
¹ Philippe Quirion est chercheur au Centre international de recherche sur l'environnement et le développement du CNRS (CNRS-EHESS-ENPC-ENGREF).

² C'est-à-dire des taxes dont les recettes sont affectées à la production d'un bien ou d'un service, par exemple l'eau potable.

³ « Tradable permits bibliography » consultable sur <http://www.colby.edu/personal/t/thtieten/trade.html>

Il en découle un objectif global $Q_A + Q_B$. On voit que pour ces objectifs, le coût marginal de réduction de A (CmR_A) est plus élevé que celui de B (CmR_B). Si les firmes sont autorisées à échanger leurs quotas, A réduira moins ses émissions et achètera des quotas à B, qui réduira ses émissions au-delà de son objectif. Si aucune des deux firmes ne cherche à manipuler le prix des quotas, celui-ci s'établira au niveau $PP = CmR_{AB}$, c'est-à-dire celui qui égalise les coûts marginaux de réduction des émissions. Cette flexibilité permet d'atteindre le même objectif, $Q_A + Q_B$, à un coût plus faible, le gain étant ici la somme des deux triangles.

Figure 1 - Mécanisme des quotas échangeables



Source : O. Blanchard et P. Criqui « La valeur du carbone : un concept générique pour les politiques de réduction des émissions »

Une origine dans le marché du SO_2 américain

Les premières mises en œuvre, modestes, datent des années 1970, lorsque les États-Unis commencent à rendre plus flexibles leurs réglementations destinées à limiter la pollution de l'air. Concrètement, les usines pouvaient, dans certaines limites, dépasser les plafonds d'émissions polluantes fixés par l'*Environmental Protection Agency*, à condition de financer des projets permettant de réduire davantage ces émissions.

En 1995, ces amendements au *Clean Air Act* sont appliqués à grande échelle, à travers un système national de quotas échangeables d'émissions de SO_2 (Godard, 2000). Dans ce premier système de type *cap-and-trade*, les grandes installations émettrices de SO_2 , principalement les centrales électriques à charbon, reçoivent une certaine quantité de permis d'émissions (*allowances*) et doivent remettre autant de quotas que de tonnes de SO_2 émises. Les installations qui émettent plus de tonnes de SO_2 qu'elles n'ont reçu de quotas doivent acheter le complément sur le marché, celles qui émettent moins peuvent vendre ces quotas ou les garder en réserve pour les périodes suivantes.

Les applications aux gaz à effet de serre, en l'occurrence au CO_2 , commencent quelques années plus tard, suite à l'adoption du protocole de Kyoto en 1997. Sous la pression des États-Unis, ce traité incorpore, pour la première fois, l'idée des quotas d'émission échangeables dans un accord international. Les pays développés se voient attribuer un plafond d'émission pour la moyenne des années 2008-2012 par rapport à 1990⁴, ceux qui dépassent leur plafond devant acheter des quotas à ceux qui émettent moins. Quelques années plus tard, deux groupes privés, BP et Shell, et deux états membres de l'Union européenne, le Danemark et le Royaume-Uni, instaurent leurs propres systèmes de quotas échangeables (Boemare et Quirion, 2002t), avant tout dans un but d'apprentissage. Ces systèmes ont aujourd'hui pris fin, remplacés par une politique beaucoup plus ambitieuse : le système européen de quotas d'émissions échangeables.

Mise en place du système européen

L'adoption par l'Union européenne de ce système, créé par la directive 2003/87/EC, a été une surprise pour beaucoup d'observateurs. En effet, à Kyoto, l'Europe s'était montrée très réticente face à ce qui était à l'époque volontiers qualifié de « marché de droits à polluer ». Paradoxalement, alors que ce sont les États-Unis qui ont obtenu l'intégration des quotas

⁴ L'objectif est une réduction de 8 % pour l'Europe des 15,7 % pour les États-Unis, 6 % pour le Japon et le Canada, 0 % (stabilisation) pour la Russie... L'Union européenne a ensuite redistribué cet objectif en son sein, la France ayant par exemple un objectif de stabilisation.

échangeables dans le protocole de Kyoto, contre l'avis de l'Union européenne, c'est cette dernière qui met en place un tel système sur son sol, et non les États-Unis, qui ont entre temps refusé de ratifier Kyoto.

Les quotas plus faciles à mettre en œuvre qu'une fiscalité

Pourquoi l'Europe a-t-elle choisi la voie d'un système de quotas échangeables ? En grande partie parce que les projets de taxe sur le CO₂ et l'énergie impulsés par la Commission européenne au début des années 1990 avaient échoué, buttant sur la règle de décision à l'unanimité du Conseil des ministres, qui prévaut pour la fiscalité. Le système des quotas a, lui, été considéré comme une politique environnementale, relevant de la majorité qualifiée au Conseil avec co-décision du Parlement européen, donc beaucoup plus facile à adopter. Or, sans nouvelle politique climatique, il était clair que les émissions de l'Europe des 15 allaient dépasser l'objectif de Kyoto⁵.

La difficile fixation des plafonds de quotas

Le système européen couvre principalement la production d'électricité et de chaleur, d'acier, de matériaux de construction, de verre et de papier, et le raffinage de pétrole. Environ 11 500 sites industriels, totalisant presque la moitié des émissions de CO₂ de l'Union européenne, sont concernés. Les sources de CO₂ diffuses (transport, habitat...) et les autres gaz que le CO₂ ne sont pas couverts. La première période du système, présentée comme une phase d'apprentissage, dure trois ans (2005-07) et la seconde cinq ans, pour correspondre à la première période du protocole de Kyoto (2008-12). L'ambition environnementale d'un tel système dépend avant tout des plafonds d'émission autorisés, mais ces chiffres ne figurent pas dans la directive : ce sont les états membres qui doivent chacun établir un Plan national d'allocation des quotas (PNAQ), qui dresse la liste des installations situées sur leur territoire et qui peut être validé ou refusé par la Commission européenne. Ce point a été très tôt reconnu comme le talon d'Achille potentiel de la directive (Boemare et Quirion, 2002). D'une part, les industriels peuvent anticiper que l'allocation qu'ils recevront pour les périodes futures sera plus faible s'ils réduisent leurs émissions aujourd'hui, d'où une moindre incitation à le faire⁶. D'autre part, des quotas sont attribués gratuitement aux nouvelles installations, et dans certains États membres comme l'Allemagne, une centrale à charbon, qui émet plus de CO₂ par kWh produit qu'une centrale à gaz, reçoit plus de quotas que cette dernière, ce qui annule l'efficacité du système.

Bilan de la première période (2005-2007)

Un important surplus de quotas

Les émissions 2005 et 2006 des installations couvertes par la directive sont aujourd'hui connues ; elles sont supérieures aux quotas distribués. En 2005, le surplus s'élève à 80 Mt de CO₂, soit 4 % de l'allocation (Kettner et al., 2007)⁷. Sur les 25 états de l'Union, 20 sont « longs », c'est-à-dire que les quotas alloués y sont supérieurs aux émissions (*figure 2*).

Dans tous les anciens pays de l'Est, presque toutes les installations sont « longues ». Ces pays n'ayant (hormis la Slovaquie) aucune difficulté à atteindre leur objectif de Kyoto, ils se sont montrés très généreux avec leurs industriels. Les pays « courts » sont d'une part le Royaume-Uni, exemplaire à cet égard, d'autre part quatre États qui vont dépasser largement leur objectif national : l'Espagne, l'Italie, l'Irlande et l'Autriche.

La situation des différents secteurs est aussi hétérogène que celle des États membres (*figure 3*). Plus précisément, le secteur « électricité et chaleur »⁸ est le seul à être « court » au niveau de l'UE 25, ce qui s'explique par le fait que ce secteur n'étant pas soumis à la concurrence internationale, les États membres ont été moins généreux avec lui qu'avec les autres secteurs industriels.

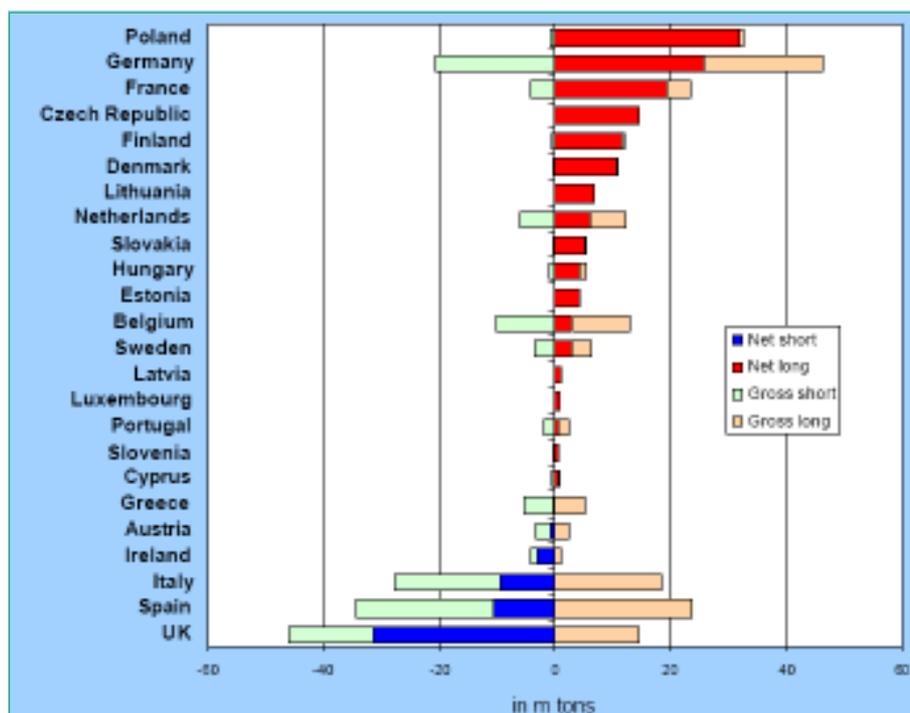
⁵ En 2005, les émissions de l'UE 15 n'étaient inférieures à celles de 1990 que de 1,5 %, selon les données de l'Européen Environment Agency, consultables sur <http://www.eea.europa.eu/highlights/eu-greenhouse-gas-emissions-drop-in-2005>.

⁶ Demailly et Quirion (2007a) montrent qu'avec un taux d'actualisation implicite de 10 %, cette incitation est divisée par deux, pour un prix du CO₂ donné.

⁷ Pour 2006, toutes les données ne sont pas disponibles, mais la situation est à peu près la même.

⁸ On regroupe souvent électricité et chaleur car les deux sont parfois produits simultanément (on parle de cogénération), ce qui rend difficile de séparer leurs émissions de CO₂.

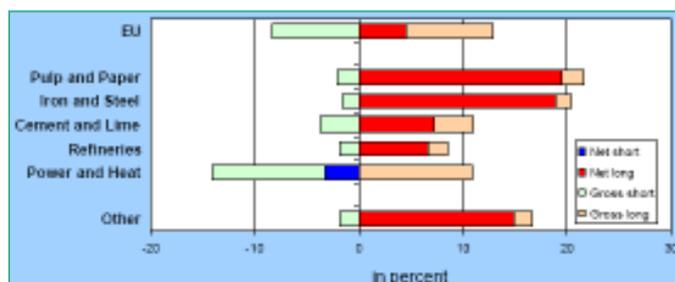
Figure 2 - Positions longues et courtes par pays en Mt CO₂ en 2005



Lecture : en haut du graphique, pour les 20 états « longs », le surplus net (en rouge), le surplus total des installations « longues » (en rouge+rose), et le déficit des installations « courtes » (en vert). En bas du graphique, pour les 5 États « courts », le déficit net (en bleu), le déficit total des installations « courtes » (en vert+bleu) et le surplus des installations « courtes ».

Source : Kettner et al. (2007)

Figure 3 - Positions longues et courtes par secteur en Mt CO₂ en 2005



Source : Kettner et al. (2007)

Difficile évaluation de l'efficacité des quotas en terme de réduction d'émissions

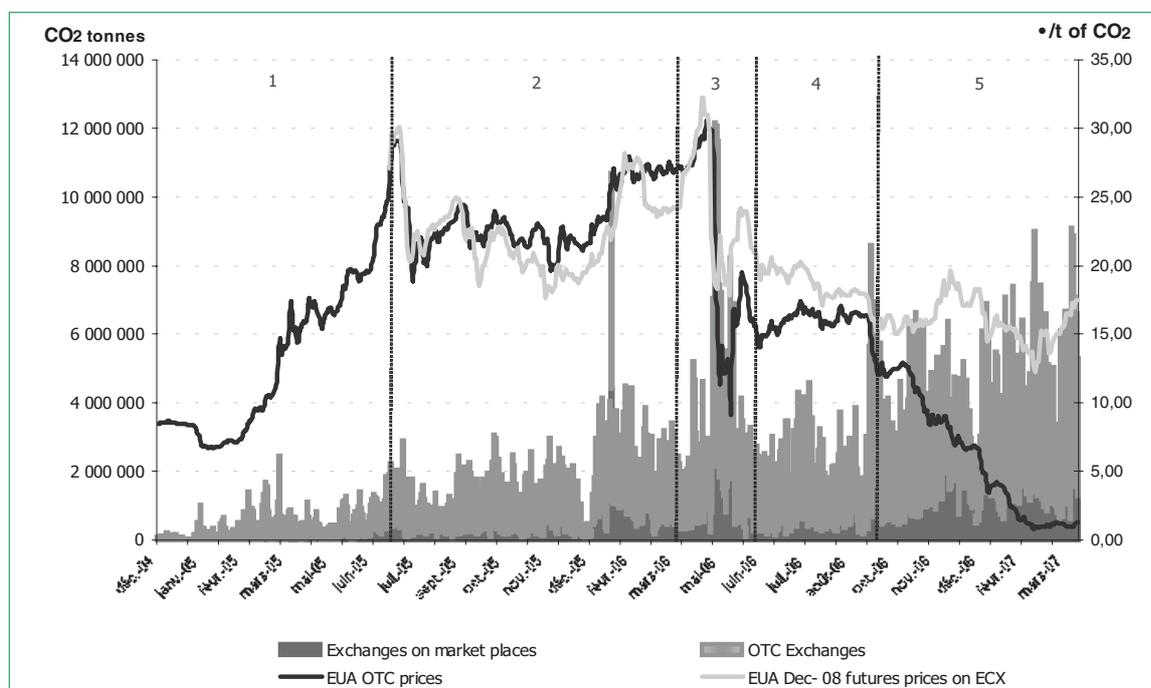
Comme le soulignent Ellerman et Buchner (2006), le fait que les émissions 2005 soient inférieures à l'allocation ne suffit pas à prouver que cette dernière ait été « trop » généreuse, plus précisément qu'elle ait été supérieure à ce qu'auraient été les émissions en l'absence du système de quotas. En effet, il se peut que cette situation soit due à la baisse des émissions entraînée par le système de quotas, dont c'est justement le but. Ellerman et Buchner (2006) tentent de quantifier ces réductions, ce qui suppose de construire un scénario d'émissions de référence, qui décrit ce qui se serait passé en l'absence du système. Leur conclusion est qu'environ la moitié du surplus pourrait être due à ces réductions d'émissions, l'autre moitié étant due à une réelle surallocation. Les réductions auraient été principalement causées par un passage partiel du charbon vers le gaz dans la production d'électricité. Les auteurs soulignent cependant que cette estimation est entachée de beaucoup d'incertitude et que la part de la surallocation peut être bien supérieure, en raison notamment de la volonté des autorités publiques nationales de satisfaire les entreprises couvertes par le système de quotas (Godard, 2005).

Faible visibilité sur l'évolution des prix des quotas

La publication, en avril 2006, des informations sur les émissions 2005, a entraîné une baisse très forte du prix des quotas (figure 4) : de 30 €/tCO₂, il est progressivement tombé à moins d'un euro. Cet effondrement n'a pas été prévu par l'ensemble des acteurs du marché, puisque jusqu'en avril 2006, certains achetaient encore des quotas à 30 €/t. Cela relativise l'argument mentionné ci-dessus de l'égalisation des coûts marginaux : si cette égalisation est bien réelle à un instant donné, elle n'existe pas entre deux dates différentes. Ainsi, un industriel qui aurait voulu calculer la rentabilité d'un investissement réduisant les émissions début 2005 aurait intégré dans son calcul un prix du CO₂ de 10 € la tonne, alors qu'un autre faisant le même calcul un an plus tard aurait intégré un prix de 25 €.

Également, à partir de mai 2006, le prix des quotas de 1^{ère} période (2005-07) diverge de celui des quotas de 2^e période (2008-12) (figure 4). En effet, la Commission européenne, qui avait peu amendé les PNAQ 2005-07, se montre beaucoup plus stricte pour ceux de la deuxième période (Schleich et al., 2007). Les acteurs du marché anticipent donc que la deuxième période ne sera pas marquée par une surallocation. Reste que le prix de seconde période peut lui aussi connaître de fortes fluctuations au fur et à mesure de l'arrivée d'informations sur les PNAQ, les émissions passées ou les conditions météorologiques, ces dernières influençant fortement les émissions de CO₂ du secteur électrique.

Figure 4 - Prix des quotas de CO₂ entre décembre 2004 et mars 2007



En bleu : prix des quotas de 1^{ère} période. En jaune : prix des quotas de 2^e période.

Source : Caisse des Dépôts, Point Carbon, Powernext et ECX

Des windfall profits non justifiés

Bien que les quotas de CO₂ soient distribués gratuitement, ils ont ce que les économistes appellent un « coût d'opportunité » : si un exploitant les utilise pour couvrir ses émissions, il ne peut les vendre. Par conséquent, cet exploitant a intérêt à répercuter le coût des quotas dans son prix de vente, d'où des profits « tombés du ciel », ou *windfall profits* (Demailly et Quirion, 2007b). Les études empiriques montrent que les producteurs d'électricité ont ainsi répercuté, sur les marchés libéralisés, 60 à 100 % du coût des quotas dans leur prix de vente (Sijm et al., 2006). Ils auraient ainsi gagné autour de 5 milliards d'euros en 2005. Il se peut que ce phénomène ait eu lieu dans d'autres secteurs, comme le ciment, à un moindre degré, mais cela est difficile à dire avec les données disponibles aujourd'hui.

Ce comportement est économiquement rationnel de la part des industriels, même en concurrence parfaite. Il était d'ailleurs prévu par les études économiques et par les simulations lancées par les électriciens avant l'ouverture du marché. En revanche, il entraîne un transfert financier massif vers les actionnaires des compagnies électriques aux dépens des consommateurs d'électricité.

Les pistes de réforme

Les deux premiers problèmes d'allocation gratuite des quotas et de windfall profits peuvent aisément être évités, en tout cas dans le secteur « électricité et chaleur », soit plus de la moitié des émissions couvertes, en vendant les quotas aux enchères au lieu de les distribuer gratuitement. Cela générerait en outre des recettes publiques importantes⁹, qui pourraient être utilisées pour réduire d'autres prélèvements et/ou pour compenser les éventuels effets négatifs sur la compétitivité de certaines industries¹⁰.

Le troisième problème de prévisibilité de prix des quotas suppose la mise en place d'un prix plancher et d'un prix plafond, par lesquels une autorité publique s'engage à acheter tous les quotas qu'on lui propose à un prix plancher annoncé à l'avance et à vendre autant de quotas qu'on lui offre à un prix plafond également annoncé à l'avance. En cas de mise aux enchères, le prix plancher serait mis en place au moyen d'un prix de réservation : l'autorité publique s'engagerait à ne pas vendre de quotas en dessous de ce prix.

⁹ Le système couvre 2 milliards de tonnes de CO₂ par an ; si le prix s'établit à 20 euros la tonne, la valeur des quotas s'élève à 40 milliards d'euros, soit, pour donner un ordre de grandeur, 1/3 du budget de la Communauté européenne.

¹⁰ Demailly et Quirion (2007b) évaluent d'autres moyens de résoudre ces éventuels problèmes de compétitivité.

Bibliographie

- 1 Blanchard O et Criqui P
La valeur du carbone : un concept générique pour les politiques de réduction des émissions.
Economie internationale n° 82, pp. 75-102, 2000
<http://www.cepii.fr/francgraph/publications/eointern/rev82/criqui.pdf>
<http://www.economieinternationale.fr/francgraph/publications/eointern/rev82/rev82c.htm>
- 2 Boemare C and Quirion P
Implementing greenhouse gas trading in Europe : Lessons from economic literature and international experience.
Ecological Economics, 43(2-3), pp. 213-230, December 2002
- 3 Bovenberg A.L and Goulder L.H
Neutralizing the Adverse Industry Impacts of CO2 Abatement Policies : What Does it Cost ?
NBER Working Paper No. W7654, 2000
- 4 Crocker T.D
The Structuring of Atmospheric Pollution Control Systems.
The Economics of Air Pollution. H. Wolozin. New York, W. W.Norton & Co. : 61-86, 1966
- 5 Dales J
Land, water and ownership
Canadian Journal of Economics, I(4), November 1968
- 6 Demailly D and Quirion P
European Emission Trading Scheme and competitiveness : A case study on the iron and steel industry.
Energy Economics, forthcoming, 2007a
- 7 Demailly D and Quirion P
Changing the allocation rules for EU greenhouse gas allowances : Impact on competitiveness, revenue distribution and economic efficiency.
EAERE Conference, June 2007b
- 8 Ellerman D and Buchner B
Over-Allocation or Abatement ? A Preliminary Analysis of the EU ETS Based on the 2005 Emissions Data.
FEEM Working Paper 139, 2006
- 9 Godard O
L'expérience américaine des permis négociables.
Économie internationale n° 82, pp 13-43, 2000
- 10 Godard O
Politique de l'effet de serre - Une évaluation du plan français de quotas de CO₂.
Revue française d'économie, Vol. 19, n°4, pp. 147-186, 2005
- 11 Grubb M
The EU Emissions Trading Scheme – present lessons, future evolution.
Presentation to Annual Forum on Energy & Sustainability, Madrid, 15 Nov 2006
- 12 Kettner C, Köppl A, Schleicher S and Thenius G
Stringency and Distribution in the EU Emissions Trading Scheme – The 2005 Evidence.
FEEM Working Paper 22, 2007

- 13 Schleich J, Betz R and Rogge K
EU Emission Trading – Better Job Second Time Around ?
Fraunhofer ISI Working Paper Nr. S 2/2007
- 14 Sijm J, Neuhoff K, Chen Y
CO₂ cost pass-through and windfall profits in the power sector.
Climate Policy 6 49–72, 2006
- 15 Walker N
The Impact of the EU Emissions Trading Scheme on Competitiveness and Energy Usage in Cement Manufacturing, under submission.
University College Dublin, 2006

