



HAL
open science

Transport et effet de serre : un système de permis négociables appliqué aux automobilistes

Charles Raux, Grégoire Marlot

► **To cite this version:**

Charles Raux, Grégoire Marlot. Transport et effet de serre : un système de permis négociables appliqué aux automobilistes. *Transports : économie, politique, société*, 2001, 407, pp. 157-164. halshs-00128685

HAL Id: halshs-00128685

<https://shs.hal.science/halshs-00128685>

Submitted on 7 Feb 2007

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

TRANSPORT ET EFFET DE SERRE : UN SYSTEME DE PERMIS NEGOCIABLES APPLIQUE AUX AUTOMOBILISTES*

Charles Raux, ingénieur de recherche au CNRS

Grégoire Marlot, doctorant

Laboratoire d'Economie des Transports

Article paru dans la revue « Transports » sous la référence

RAUX (C.), MARLOT (G.), 2001. Transport et effet de serre : un système de permis négociables appliqué aux automobilistes. *Transports*, n°407, mai-juin 2001, pp. 157-164.

1. Introduction

Lors du Sommet de la Terre de Rio en 1992 et de la Conférence de Kyoto en 1997, la France a accepté, comme les autres pays développés, des quotas légalement contraignants d'émissions de gaz à effet de serre (GES), afin de stabiliser la concentration de ces gaz dans l'atmosphère. La France doit réduire ses émissions afin de les ramener, pour la période 2008-2012, à leur niveau de 1990. Les projections fondées sur les mesures de réduction décidées¹ avant 2000 montrent qu'un effort supplémentaire *minimal* de réduction de l'ordre de 10% des émissions est requis pour que la France se conforme à l'objectif fixé par le protocole de Kyoto².

Par comparaison avec les autres secteurs d'activité, le secteur des transports apparaît non seulement comme un émetteur parmi les plus importants mais aussi, et de loin, comme celui dont les émissions devraient croître le plus d'ici à 2010. Au sein du secteur des transports, l'essentiel des émissions de GES provient des transports routiers (84,3% des émissions du secteur en 1997). Les transports aériens contribuent pour 10,8% (en comptant les soutes internationales).

En outre, Kyoto représente une première, et modeste, étape de réduction (-5% au niveau mondial) qui doit être suivie d'autres étapes où devraient être définis des objectifs de réduction plus drastiques. Tout indique donc que le secteur des transports sera tôt ou tard invité à accentuer ses propres efforts de réduction des émissions : il convient donc d'envisager les mécanismes incitatifs les plus efficaces.

* Cet article s'appuie sur une étude réalisée par le LET dans le cadre du Groupement de Recherche CNRS Oikia et financée par le programme de recherche du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement sur « Les enjeux économiques et institutionnels du changement climatique »

¹ Ces mesures prennent en compte en matière de transports, les conséquences de l'accord de réduction des émissions unitaires de CO₂ par les voitures particulières passé entre l'ACEA (Association des Constructeurs Européens d'Automobiles) et l'Union Européenne, ainsi que les conséquences des actions de maîtrise du trafic automobile en ville prévues dans le cadre des plans de déplacements urbains.

² Ces données sont issues du document de la Mission Interministérielle de l'Effet de Serre (MIES, 2000). Voir aussi <http://www.effet-de-serre.gouv.fr>

Outre les normes d'émission sur les véhicules à moteur, et les diverses politiques de maîtrise des véhicules-kilomètres parcourus (offre modale alternative, aménagement du territoire, sensibilisation du public), les instruments économiques tels que la taxe ou les permis négociables permettent de créer des incitations fortes à la réduction des émissions de GES.

La taxation est un instrument largement utilisé dans le secteur des transports, essentiellement pour son rendement fiscal. Elle atteint néanmoins ses limites, si l'on songe à l'étendre à la maîtrise des émissions de GES dans le secteur des transports. En effet, d'une part, cette taxe devrait se situer à un niveau assez élevé, ce qui remettrait en cause son acceptabilité pour un produit déjà fortement taxé comme le carburant, et, d'autre part, les variations du prix du pétrole sont susceptibles de perturber voire d'annihiler l'effet de cette taxe sur le consommateur final (cf. Encadré 1).

Encadré 1

L'impact de la taxe sur la demande de carburant

Le montant de la taxe à appliquer pour obtenir une réduction donnée de la consommation de carburant pour les voitures particulières peut être estimée à partir de l'élasticité-prix de la demande. La valeur de cette élasticité-prix varie selon que l'on considère les effets de court terme ou ceux de long terme. En effet, face à une augmentation de carburant, certaines adaptations telles que le changement de style de conduite, la réduction ou l'optimisation de certains déplacements, ou le changement de mode de transport pourront être opérées à court terme (par exemple dans les mois ou l'année qui suivent l'augmentation). D'autres adaptations telles que le changement de véhicule, le changement de lieu de résidence ou d'emploi demanderont plus de temps. Ces valeurs d'élasticité-prix s'établissent entre $-0,3$ pour le court terme et $-0,7$ pour le long terme (Goodwin, 1988).

Avec une valeur d'élasticité-prix de $-0,7$, un prix du carburant automobile de 7F/l et un objectif de réduction des consommations de 10%, l'augmentation de prix, soit la taxe supplémentaire, devrait être de 14% et donc s'établir à environ 1F. Si l'élasticité s'avérait plus faible, la taxe devrait être plus élevée (ex 1,4 F pour une élasticité de $-0,5$). Il s'agit déjà d'un ordre de grandeur bien plus élevé que la valeur de référence admise actuellement pour la taxe carbone, à savoir 500 F par tonne de carbone en 2010, soit une taxe moyenne de 0,35 F par litre de carburant.

Or l'augmentation du prix du carburant super non plombé de février 1999 à février 2000 a été d'environ 17% (de 6F à 7F), augmentation due essentiellement à l'envolée des cours du pétrole brut. Cette hausse s'est produite dans un contexte de reprise économique ayant un effet positif sur les trafics, ce que confirme par exemple l'*accélération* de la hausse du trafic de véhicules légers en 1999 sur le réseau des autoroutes concédées, malgré la hausse du prix des carburants (URF, 2000). Dans un contexte de croissance retrouvée, la taxe à appliquer devrait donc être encore plus élevée.

La rapidité et l'ampleur de cette hausse du prix du pétrole amènent à envisager la possibilité d'un retournement de tendance dans les prochains mois, les prix du brut pouvant baisser dans des proportions similaires. Dans cette hypothèse les effets-prix dus à une taxe carbone seraient annihilés par une telle baisse du prix hors taxe, sauf à considérer que la taxe serait réévaluée pour compenser une baisse éventuelle du prix du pétrole.

La part des taxes actuelles, y compris la TVA, s'élève aujourd'hui à environ 75% du prix TTC du carburant super sans plomb. Rajouter une taxe carbone de 1F relèverait la part des taxes de 75% à 78% pour un prix du litre passant de 7F à 8F. Le récent débat en France autour

des conséquences de la hausse des cours du pétrole est le reflet d'une sensibilité de l'opinion à de telles hausses des prix du carburant. Ces réactions montrent que l'on est loin de l'idée même d'imposer une hausse du prix du carburant, au motif de lutter contre l'effet de serre. Elles suggèrent également qu'une taxe supplémentaire serait très mal acceptée dans l'état actuel de l'opinion.

Ces différents arguments nous incitent à explorer plus avant la faisabilité de marchés de permis d'émission (cf. Encadré 2) dans le secteur des transports. La première section montre à travers un exemple l'intérêt des permis négociables par rapport à la taxe et dresse un bref bilan des expériences de permis négociables, surtout en dehors du secteur des transports. La seconde section propose l'esquisse et l'évaluation d'un système opérationnel de permis décentralisé au niveau des automobilistes.

Encadré 2

Qu'est-ce qu'un système de permis d'émission négociables ?

Un système de permis d'émission négociables comprend cinq caractéristiques principales :

1. L'autorité régulatrice fixe le quota total d'émissions qui peuvent être émises dans une période donnée sur une aire géographique donnée.
2. L'autorité régulatrice détermine le point d'imputation des permis, c'est-à-dire les entités qui seront détentrices des permis, et au niveau desquelles seront mesurées les émissions. Le procédé de mesure et de vérification des émissions doit être clairement établi.
3. L'autorité régulatrice vend les permis ou les distribue gratuitement aux entités, par exemple au prorata des émissions passées ou sur la base de normes d'efficience, dans la limite du quota total fixé. Chaque permis autorise son détenteur à émettre une quantité spécifiée de polluant.
4. Les entités sont autorisées à commercer les permis entre elles. Les entités dont les coûts de réduction d'émissions sont inférieurs au prix des permis qui s'établit sur le marché, sont incitées à réduire leurs émissions en-dessous de leur allocation initiale et à vendre leurs permis inutilisés. Les entités peuvent donc se conformer à la réglementation en réduisant leurs émissions et/ou en acquérant des permis.
5. L'une des conditions fondamentales de l'efficacité de ce dispositif tient à la rigueur de la réglementation et de la sanction : une entité qui viendrait à émettre au-delà de ce qu'autorisent les permis qu'elle détient se verrait condamnée à de fortes amendes.

2. Taxe ou permis négociables ?

Premièrement, l'intérêt pour les systèmes de permis d'émission négociables provient tout d'abord de ce que, comme la taxe, ils permettent de minimiser le coût total de réduction des émissions pour la collectivité, et qu'ensuite, par rapport à la taxe, ils garantissent l'atteinte de l'objectif quantitatif de réduction des émissions. Deuxièmement, les expériences d'application de tels systèmes ont permis de tirer les enseignements quant à la conception de systèmes de permis opérationnels.

2.1. Normes, taxes, permis et coûts de réduction

L'intérêt de la taxe ou des permis est, par rapport à la norme réglementaire, de minimiser le coût total de réduction des émissions pour la collectivité. Cette minimisation est obtenue par l'égalisation des coûts marginaux de réduction des émissions entre toutes les sources, comme le montre de manière intuitive l'exemple suivant.

Supposons que l'objectif soit de réduire les émissions d'un effluent donné d'une quantité égale à 100 unités en moyenne par entreprise (par exemple des tonnes de CO₂). La Figure 1 représente les courbes de coût marginal³ de réduction des quantités d'effluent émises (courbes que l'on suppose droites pour simplifier) pour deux entreprises A et B. L'allure des courbes est croissante, c'est-à-dire que les premières unités économisées sont plus faciles et moins coûteuses à économiser que les dernières.

L'imposition d'une norme unique de réduction de 100 unités à chaque entreprise impliquerait pour l'entreprise A un coût marginal de la 100^{ème} unité économisée égal à 2 KF et pour l'entreprise B un coût marginal de la 100^{ème} unité économisée égal à 0,5 KF. Cette réduction coûterait à chacune des entreprises l'aire du triangle délimité par sa droite de coût de réduction et la verticale constituée par la norme, soit 100 KF ($2 \text{ KF} * 100 / 2$) pour l'entreprise A et 25 KF ($0,5 \text{ KF} * 100 / 2$) pour l'entreprise B. Le coût total de la réduction serait de 125 KF.

L'approche par le marché (taxe ou permis) permet, au contraire de la réglementation pure, de minimiser ce coût de réduction. Dans cet exemple, afin de fixer le niveau de la taxe permettant d'obtenir la réduction totale de 200 unités d'effluents, nous supposons que nous connaissons les coûts de réduction des deux entreprises. Pour aboutir au même résultat que la norme il suffit d'imposer une taxe égale à 1 KF, s'appliquant à chaque unité d'effluent émise. Compte tenu de ses coûts de réduction, chaque entreprise a intérêt à réduire ses émissions tant que son propre coût marginal de dépollution de la tonne économisée reste inférieur à la taxe : il s'ensuit que l'entreprise A réduira sa quantité émise de 50 unités et l'entreprise B de 150 unités, soit au total 200 unités. L'objectif global est atteint mais à un moindre coût : 25 KF pour A et 75 KF pour B, soit au total 100 KF.

³ Le coût marginal de réduction d'une unité d'effluent est le coût incrémental ΔC de cette réduction. Il varie selon le niveau Q total de quantités réduites.

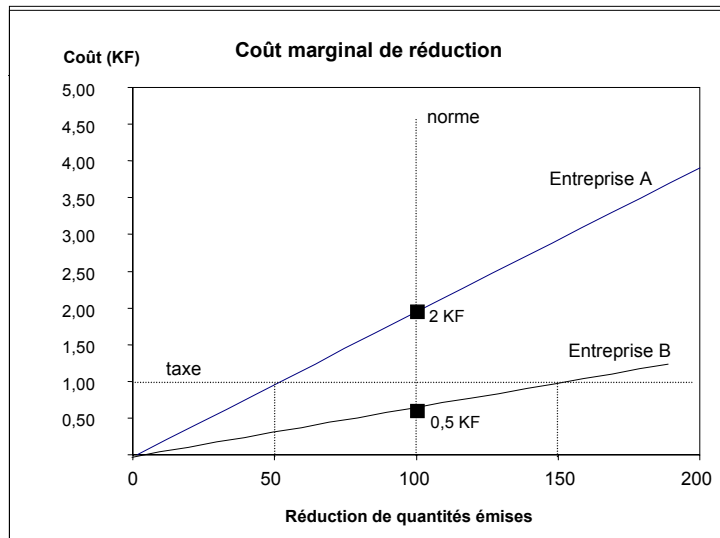


Figure 1

La taxe est un premier moyen d'égaliser les coûts marginaux de réduction des émissions entre toutes les sources. Or, le plus souvent, on ne connaît pas les courbes de coûts de réduction des émissions de chaque entreprise. Il en résulte qu'avec la taxe, on ne sait pas a priori quel niveau de réduction global on atteindra.

Si l'on souhaite garantir l'atteinte d'un objectif quantitatif donné de réduction, l'alternative consiste à créer des permis d'émission en quantité totale égale à l'objectif final et à allouer (gratuitement ou non) ces permis entre les entreprises.

Dans notre exemple nous supposons que, avant la mise en œuvre des actions de réduction, les émissions s'établissent *en moyenne* à 1.000 unités d'effluents par entreprise. Afin de réduire les émissions d'une quantité égale à 100 unités *en moyenne* par entreprise, chaque entreprise se voit allouer un quota de 900 permis : un permis correspond à l'autorisation d'émettre une tonne de l'effluent. Alors, si les coûts de réduction sont tels que ceux exposés dans la Figure 2, l'équilibre s'établira au niveau où le prix des permis sur le marché sera égal au coût marginal commun de réduction de 1 KF. L'entreprise B aura intérêt à réduire sa quantité émise de 150 unités (l'économie de la 151^{ème} unité lui coûte plus de 1 KF) et émettra donc 850 unités. Elle pourra revendre ses permis inutilisés, soit $900 - 850 = 50$ permis, à l'entreprise A. En effet l'entreprise A aura intérêt à réduire ses émissions de 50 unités (l'économie de la 51^{ème} unité lui coûte plus de 1 KF) et émettra 950 unités. Elle achètera les 50 permis manquant à B au prix de 1KF l'un.

	Coût de réduction	Achats / ventes de permis	Coût total de réduction
Entreprise A	- 25 KF	- 50 KF	- 75 KF
Entreprise B	- 75 KF	50 KF	- 25 KF
Total	- 100 KF	0 KF	- 100 KF

De ce point de vue (dans le cas de coûts de réduction connus), le résultat *collectif* obtenu par la taxe ou les permis est le même, c'est-à-dire la réduction de 200 unités émises à un coût global de 100 KF.

Par contre, du point de vue de *l'objectif quantitatif de réduction*, la différence essentielle entre taxe et permis réside dans le fait qu'en pratique, la puissance publique ne dispose pas de l'information complète sur les coûts de réduction des différents agents : avec une approche par les permis, on garantit l'obtention de l'objectif quantitatif de réduction des émissions mais sans garantie sur le coût marginal effectif de réduction ; par contre, avec la taxe, on garantit le niveau de coût marginal de réduction qui s'impose à chaque agent mais sans garantie sur le niveau quantitatif de réduction des émissions.

De surcroît, la gratuité éventuelle de l'allocation initiale des permis, en réduisant la charge fiscale qui pèse sur les agents, facilite l'acceptabilité de cet instrument. Certes, la réduction de la charge fiscale peut aussi être obtenue dans le cadre de la taxe par une franchise sur les premières unités émises. Cependant, une taxe avec franchise ne possède pas une propriété importante des permis négociables, à savoir l'incitation supplémentaire pour chaque agent à réduire ses émissions au-delà de son allocation initiale, afin de revendre les permis inutilisés.

2.2. *Les expériences de permis négociables*

Les avantages théoriques des systèmes de permis négociables ont été mis en pratique dans plusieurs contextes différents, surtout en dehors du champ des transports. Les quotas transférables sont d'utilisation assez ancienne, notamment dans le domaine de la pêche. Ce système a également été appliqué dans les domaines des droits de construction et de la pollution de l'eau. Mais c'est surtout l'expérience du programme étasunien « Acid Rain » qui constitue la référence pour évaluer concrètement un système de permis d'émission négociables grandeur nature. On y voit notamment comment le marché de permis d'émission de dioxyde de soufre dans le secteur électrique a introduit de la flexibilité dans un système réglementaire rigide et fermement encadré sur le plan institutionnel (Godard, 2000). Quelques rares expériences concernent des domaines liés plus ou moins directement au secteur des transports : la suppression des additifs au plomb dans l'essence, les mécanismes de flexibilité sur les normes d'émission des moteurs aux USA, et les quotas d'importation de véhicules à Singapour (cf. Raux et Marlot, 2000).

Ces expériences de systèmes de permis négociables permettent, conjointement à des synthèses effectuées par ailleurs (cf. OCDE, 1997, 1998), de lister les principaux critères de succès de tels systèmes (cf. Encadré 3). Ils constituent une base pour la conception et l'évaluation des différents systèmes possibles.

Encadré 3

Les critères de succès de systèmes de permis d'émission négociables

1. Un accord large sur la nécessité de faire quelque chose et sur l'efficacité du système du point de vue de l'amélioration de l'environnement et de son moindre coût par rapport à d'autres systèmes ou solutions.
2. La simplicité et clarté du système : établissement de règles simples, de frontières du marché, d'une unité d'échange définie, mesurable et vérifiable, de participants clairement identifiés.
3. La possibilité pour les participants de pouvoir effectivement payer le prix prévisible du permis.
4. L'existence d'un nombre suffisant de participants pour faire fonctionner le marché.
5. Des coûts marginaux de dépollution suffisamment différents pour que des gains puissent être réalisés grâce aux échanges.
6. Des coûts de transaction limités.
7. La crédibilité du suivi, des vérifications et des sanctions.
8. La certitude quant aux mécanismes d'allocation des permis et à leur validité dans le futur.

9. La prise en compte de l'équité et plus généralement de l'acceptabilité sociale et politique : l'introduction de *nouveaux* instruments tarifaires est perçue le plus souvent comme inéquitable, donc il faut intégrer ces aspects dès le départ et prévoir des compensations correctives si besoin est.

3. Un système de permis négociables appliqué aux automobilistes

Nous commençons donc par décrire concrètement ce que pourrait être un système de permis appliqué aux automobilistes⁴. Ce système est ensuite évalué quantitativement et qualitativement. Enfin son extension au cas des usages professionnels est discutée.

3.1. Un marché de permis négociables

L'idéal de l'efficacité consiste à agir au niveau le plus décentralisé possible, c'est-à-dire celui des automobilistes comme émetteurs de CO₂. Le permis doit donc être attaché au litre de carburant. Il s'agit d'une valeur qui peut être modulée selon le type de carburant, en fonction de la quantité moyenne de CO₂ émise par combustion (le gazole est plus dense en carbone que l'essence). Pour simplifier l'exposé nous supposons qu'une unité de permis est associée à un litre de carburant.

Une allocation gratuite des permis permet de minimiser les problèmes d'acceptabilité sociale et politique, car elle autorise la consommation d'une quantité donnée de carburant sans surcoût. Cela permet de garantir une mobilité minimale pour tous les usagers ne disposant pas d'alternative viable à l'automobile.

Pour ce faire on peut partir d'une consommation moyenne arrondie à 1000 litres par automobile et par an⁵. En imposant une réduction de 10% de cette consommation, la quantité de permis à allouer s'établirait à une valeur de 900 permis (900 litres) par automobile⁶.

Si le consommateur souhaite consommer davantage que 900 litres, il devra se procurer des permis supplémentaires sur le marché de permis. Au contraire, si le consommateur n'utilise pas la totalité des permis alloués, il peut les revendre. La possibilité de vente constitue une incitation supplémentaire à adapter ses comportements notamment pour ceux qui peuvent le faire à moindre coût. Les permis ont une durée de vie illimitée, ce qui peut éventuellement entraîner des comportements de thésaurisation et de spéculation.

L'achat et la vente des permis sont supervisés au niveau national par une autorité de régulation. L'allocation annuelle est matérialisée par une carte à puce enregistrant les opérations de débit et crédit de permis, carte compatible avec les lecteurs de CB déjà installés

⁴ Les voitures particulières représentent environ trois cinquièmes des ventes de carburant, à côté des véhicules utilitaires légers et des poids lourds.

⁵ Les simulations quantitatives ont été effectuées pour l'année 1997, qui était la plus récente date de disponibilité des données sur le parc automobile et les consommations (panel Parc Auto SOFRES-ADEME, cf. INRETS, 1999). Compte tenu des kilométrages et des consommations unitaires *déclarés* par le panel (13.719 km en moyenne, un peu moins de 7,5 l/100), la consommation moyenne annuelle s'établissait à 1022 litres.

⁶ Une allocation égale pour tous les véhicules peut soulever des problèmes d'équité, en raison de contraintes d'usage spécifiques : familles avec enfants, personnes handicapées, habitants en milieu rural, etc. Rien n'interdit de tenir compte de ces aspects, mais il faudrait au minimum que les coûts de tels aménagements, en termes de permis supplémentaires, soient explicitement supportés par les collectivités concernées. Cela constitue de toute manière une entorse à l'efficacité du système, et des compensations exogènes au système de permis paraissent préférables.

dans les stations d'essence. Le débit ou l'achat de permis au cours du jour pourrait ainsi se faire au moment de l'acte d'achat de carburant. Les permis pourront également être achetés et revendus dans les banques, par des distributeurs automatiques bancaires ou par Internet.

3.2. *Un système mixte taxe-permis*

Il serait socialement inacceptable de passer brutalement d'un système de taxation à un système de permis. Les deux systèmes doivent donc coexister, tout en créant une incitation financière à adhérer au système de permis.

En outre, afin de réduire les coûts administratifs, les opérations de consommation de permis doivent être validées au plus près de l'acte d'achat de carburant, c'est-à-dire au moment de l'achat à la pompe. Il est donc impossible de créer une frontière administrative étanche entre système de taxation et système de permis.

La solution serait de mettre en place une taxe t unique, qui toucherait à la fois les consommateurs de carburant n'adhérant pas au marché des permis, et ceux qui, au sein du système de permis, auraient épuisé leur allocation initiale et ne pourraient pas, ou ne voudraient pas, acheter des permis sur le marché. La taxe permettrait ainsi de limiter la hausse du prix des permis sur le marché, constituant une sortie de prix plafond auquel l'autorité régulatrice vendra les permis.

Le montant de cette taxe doit être calculé en fonction de nos engagements internationaux, comme dans un système de taxe simple. Compte tenu de l'engagement de stabilisation des émissions au niveau de 1990 et de la croissance opérée depuis, on peut prendre comme hypothèse (optimiste) que la réduction des émissions à opérer ne serait que de 10% en 2008.

Le prix moyen du carburant à la pompe s'établissait en 1997 à 5,57 FTTC (tous carburants confondus). Avec un objectif de réduction de 10%, pour créer une incitation forte à passer de la taxe aux permis et compte tenu de l'incertitude qui pèse sur le niveau efficace de la taxe qui permettrait d'atteindre l'objectif quantifié, la taxe t devrait correspondre au niveau le plus pessimiste de l'élasticité (-0,3) soit 1,88 F/l en 1997.

L'adhésion au système de permis se ferait ainsi sur la base du volontariat. Les automobilistes sont incités à entrer dans le système de permis, puisque ils bénéficient alors d'une allocation gratuite de 900 permis⁷.

3.3. *Fonctionnement du marché*

Le marché de permis du secteur des transports doit-il être ouvert ou fermé à un marché national voire international de permis ?

Dans le cas d'un marché fermé, les fluctuations du prix des permis sur le marché indiquent le degré de leur rareté et permettent d'anticiper d'éventuels ajustements. Par exemple, plus le nombre total de permis initialement alloué sera élevé, plus leur prix sera bas. Inversement si les quantités allouées sont trop faibles, le prix des permis sera élevé, mais borné par la taxe, puisque les automobilistes auront intérêt à payer la taxe plutôt que d'acheter des permis, étant donné l'absence d'étanchéité entre les deux systèmes.

⁷ L'allocation gratuite est liée à un acte économique de consommation (possession et usage d'une automobile), ce qui modère l'effet d'aubaine dû à la gratuité de l'allocation. L'incitation à multiplier le nombre d'automobiles possédées est limitée par le fait qu'il faut maintenir en état le véhicule (contrôle technique) : ce n'est que si le prix des permis sur le marché devient très élevé que ce phénomène pourrait jouer. Cependant ce prix est borné par la taxe t .

La comparaison de ce prix avec celui des permis sur le marché national voire international, par le biais du contenu en carbone, permettra d'évaluer si le secteur des transports supporte un effort inférieur, comparable ou supérieur aux autres. Si l'effort est insuffisant, cela signifie que cette insuffisance devra être comblée par les autres secteurs ou que l'autorité régulatrice devra financer cet écart en achetant des permis sur le marché international.

Par le biais de la fermeture du marché, l'Etat peut ainsi choisir de faire porter l'effort sur un secteur plutôt que sur un autre, pour diverses raisons sociales ou politiques. D'une manière générale, si l'allocation des permis est trop restreinte ou trop laxiste, ou si la taxe t n'est pas bien calculée, les coûts marginaux de réduction des émissions de CO₂ ne seront pas égaux entre les différents secteurs. De telles distorsions réduisent l'efficacité du système. On ne peut donc envisager que comme des mesures de transition.

Pour éviter de telles distorsions, le marché de permis négociables devrait *in fine* être ouvert, c'est à dire que tous les émetteurs de GES des différents secteurs d'activité du pays pourraient échanger des droits. De plus, dans l'hypothèse où il y aurait effectivement des échanges de permis d'émissions à l'échelon international, entre les différents pays, le montant de la taxe devrait également correspondre au prix des permis sur le marché international.

3.4. *Eléments d'évaluation*

Les coûts de mise en place et d'administration ne sont décrits ici que qualitativement. Ces coûts comprennent :

- la modification des logiciels embarqués dans les automates CB des pompes à carburant afin de reconnaître le système de permis (lecture du solde, débit) ;
- la fabrication et la distribution des cartes à puce, ou l'intégration du logiciel microcode aux puces des CB existantes, au moment du renouvellement périodique de celles-ci ;
- la campagne d'information spécifique à ce nouveau système de transactions, qui s'ajoute à la campagne d'information qui sera de toute façon nécessaire avant l'introduction de toute mesure de régulation des émissions ;
- la gestion de la bourse d'échange des permis, qui pourrait être intégrée à la Bourse.

Etant donné l'intégration poussée des transactions et des vérifications des permis au système actuel de transactions autour de la carte bancaire, l'incidence de ces coûts devrait être modérée.

Les calculs des surplus, sous diverses hypothèses d'élasticités et selon la localisation résidentielle des ménages (ville-centre, banlieue, périurbain et rural), engendrent deux éléments de débat⁸ :

- le premier porte sur l'alternative entre taxe et permis, et est illustré par l'ampleur de la ponction fiscale supplémentaire au bénéfice de l'Etat dans le cas de la taxe, et la perte fiscale nette pour l'Etat dans le cas des permis⁹ : cette perte ne représenterait cependant que 5% de ses recettes fiscales actuelles provenant de la consommation de carburant.
- le second porte sur la répartition des surplus entre ménages selon leurs localisations. Dans le cas de la taxe, ces différentes valeurs n'apportent que peu de variations à une ponction fiscale déjà importante : tous les automobilistes « perdent » au profit de la collectivité. Par contre, dans le cas des permis, cette ponction disparaît : les gagnants seraient les ménages résidant en ville-centre ou en banlieue qui seraient en moyenne vendeurs de permis – ils

⁸ Les détails méthodologiques et les résultats complets peuvent être trouvés dans Raux et Marlot (2000).

⁹ En effet, les permis sont échangés entre les acteurs et la diminution de la consommation de carburant diminue d'autant les recettes fiscales provenant des taxes actuelles.

peuvent plus facilement économiser du CO₂ en réduisant leurs véhicules-kilomètres parcourus – tandis que les ménages résidant en péri-urbain seraient en moyenne les plus gros acheteurs. Les ordres de grandeur sont de quelques dizaines ou centaines de francs de gain ou perte nette en moyenne par véhicule, par an et par catégorie de localisation.

Enfin, la liste de contrôle élaborée précédemment (cf. section 2.2) permet de proposer quelques éléments d'évaluation qualitative :

- la mise en œuvre du système de permis engendre un surcoût administratif par rapport à la simple augmentation des taxes existantes ; ces coûts sont limités par l'intégration du système d'échange des permis à des systèmes de transaction électronique existants ; la centralisation de la bourse réduit également les coûts de transaction ;
- le caractère domestique du marché de permis semble viable si l'on considère la faible portée des déplacements automobiles en moyenne et si l'on excepte les problèmes éventuels de « tourisme du réservoir » aux frontières, problèmes déjà rencontrés avec la taxe¹⁰ ; néanmoins cette fermeture du marché ne devrait être que transitoire (cf. supra) ;
- ce système a l'avantage de la simplicité, car l'unité d'échange est le permis attaché à chaque litre de carburant consommé ; les quantités consommées ou échangées sont donc vérifiées en même temps que les actes d'achat de carburant, et tous les consommateurs de carburants peuvent participer au marché (cf. infra pour la prise en compte des véhicules utilitaires) ; le suivi est donc simple car limité à des actes d'achat de carburants, la mesure des émissions réelles n'est pas nécessaire ;
- l'allocation gratuite des droits d'émission crée une rente qui est répartie entre les consommateurs de carburant ; de plus, ceux-ci sont fortement incités à réduire leur consommation car ils peuvent réaliser un bénéfice concret et palpable de la vente de leurs permis inutilisés ;
- l'existence de la borne supérieure du prix des permis par la taxe t et la possibilité d'échanger les permis décourage le marché noir, à condition que le prix du marché reflète bien les conditions de l'offre et la demande, ce qui devrait être garanti si les échanges se font librement sur le marché : les risques de distorsions locales seront réduits si les coûts de transaction le sont également, car l'acheteur n'a pas intérêt à acheter au-dessus du prix du marché et le vendeur n'a pas intérêt à vendre à un prix plus faible que le prix du marché ;
- dans notre proposition, la durée de validité des permis est illimitée, mais cela pose la question de l'évolution des allocations gratuites chaque année ; le protocole de Kyoto ne constitue en effet qu'une première étape vers des objectifs plus drastiques de réduction des émissions ; dans ces conditions, les comportements de mobilité de court terme étant en grande partie conditionnés par des choix de localisation - notamment résidentielle - à plus long terme (10 ans et plus), l'autorité régulatrice devra annoncer et réévaluer régulièrement l'évolution prévue des allocations de permis sur un horizon glissant de l'ordre de la dizaine d'années ;
- ce système sanctionne plus lourdement les ménages à plus hauts revenus ; les données de 1997 montrent en effet que le kilométrage moyen annuel par voiture augmente assez régulièrement selon les tranches de revenus, depuis un peu plus de 12.000 km pour les tranches les plus basses (moins de 50 KF par an et 50-75 KF par an) jusqu'à près de

¹⁰ L'importance de ce risque devrait être minime puisque les pays voisins de la France, dans le cadre de la bulle européenne, auront eux aussi à relever le coût afférent à la consommation de carburant fossile

16.000 km pour les tranches les plus hautes (400-500 KF par an et plus de 500 KF par an) ;

- de même, l'allocation initiale gratuite évite de faire peser une charge trop lourde sur les consommateurs, particulièrement les plus démunis ; la consommation annuelle moyenne des voitures varie en effet d'un peu plus de 900 litres (bas revenus) à 1300 voir 1400 litres (haut revenus), et la part des kilométrages effectués pour les trajets domicile-travail oscille entre 24% (pour les plus bas revenus) et 30 voire 39% pour les plus hauts revenus ; ces chiffres suggèrent donc que la mobilité « obligée » serait pour l'essentiel préservée, mais ces données en moyenne ne doivent pas occulter l'existence éventuelle de situations de fragilité, comme par exemple les « ruraux pauvres » sans alternative autre que l'automobile, qui appelleraient des compensations *ad hoc*.

3.5. *Le cas des véhicules légers de société et des usages professionnels intensifs*

A priori un système similaire de permis, sinon le même, pourrait s'appliquer aussi aux véhicules à usage professionnel. La question qui reste posée est celle de l'allocation initiale des permis, qui n'a a priori pas la même signification vu l'intensité d'utilisation de ces véhicules. En outre, une différence essentielle marque la situation de ces usagers, à savoir la capacité à répercuter les effets-prix en aval dans la chaîne de production-consommation (au contraire du ménage consommateur final).

Ces usages professionnels regroupent les voyageurs de commerce, les trajets d'affaire, les artisans et les taxis. Ces activités économiques sont toutes, à l'exception des taxis¹¹, dans la capacité de répercuter l'effet-prix des permis sur leurs clients. C'est pourquoi il ne serait pas inconcevable de supprimer toute allocation gratuite. Les marchés concernés étant essentiellement locaux, la question de la concurrence internationale qui pourrait jouer par l'allocation différente des permis selon les pays ne se pose pas vraiment.

Cependant, comme l'approvisionnement en carburant de ces véhicules professionnels est identique à celui des véhicules particuliers des ménages, l'absence d'allocation gratuite pour les premiers pourrait engendrer des phénomènes complexes de passage d'un statut à l'autre ou de marché noir pour les allocations gratuites. Pour éviter cela il suffirait d'appliquer à ces usagers la même allocation initiale gratuite qu'aux véhicules particuliers des ménages.

Des considérations de développement économique peuvent amener à rechercher un allègement du fardeau pour certains de ces usagers. Cela est possible avec une allocation gratuite plus élevée, qui serait alors attribuée aux véhicules de société. Le montant élevé de la vignette acquittée par les sociétés possédant ces véhicules¹² découragerait les incitations pour les sociétés à faire bénéficier indirectement leurs salariés d'allocations de permis élevées pour leurs usages privés.

3.6. *Le cas des véhicules utilitaires routiers de transport de marchandises et de transports collectifs*

Là encore un système de permis similaire pourrait être appliqué. Cependant la concurrence internationale entre transporteurs joue un rôle important et régule de fait le prix du transport : c'est une réalité pour le transport routier de marchandises depuis une vingtaine d'années (1986 est l'année de l'entrée de l'Espagne dans le Marché Commun), c'est plus récent pour

¹¹ Pour lesquels la régulation tarifaire existante devra être aménagée pour intégrer le prix des permis.

¹² En 1998 elle s'établissait à 6.800 FF pour les véhicules jusqu'à 7cv fiscaux et 14.800 FF au-delà.

les transports collectifs routiers de voyageurs dont la libéralisation date de 1998-1999. Cela implique qu'un tel système de permis ne pourrait être appliqué qu'à l'échelle de l'Union Européenne. Ce souci d'harmonisation et d'éviter une discrimination entre les acteurs économiques des pays membres est largement présent dans la réflexion que vient d'engager la Commission Européenne dans son livre vert (CE, 2000). La question de l'allocation initiale des droits devrait être traitée de manière unique.

Un tel système pourrait cohabiter avec des marchés domestiques réservés aux véhicules particuliers des ménages : en effet il est aisé de segmenter les marchés en intégrant le système des permis pour les véhicules utilitaires au système actuel de transaction par cartes qu'ils utilisent déjà largement pour leurs achats de carburants auprès des chaînes de distribution.

Toutefois on ne doit pas ignorer les difficultés politiques d'introduction de taxes ou permis dans le secteur du transport routier de marchandises en France, au vu de l'état de faiblesse économique de nombre d'entreprises du secteur.

4. Conclusion

Une des principales objections avancées à l'encontre des systèmes de permis négociables dans le secteur des transports est celle de la multiplicité des acteurs concernés. Les coûts de transaction qui découleraient de cette situation serait trop élevés pour que le système soit efficace. Le système que nous suggérons dans cet article s'affranchit en grande partie de ces contraintes. Il n'en reste pas moins que sa mise en œuvre demeure complexe et de toute façon plus coûteuse qu'un simple alourdissement des taxes sur le carburant.

Pour autant, ce système présente l'intérêt de créer des incitations fortes à la réduction des consommations, du fait de l'avantage concret, palpable, perçu par ceux qui réduiront leurs émissions au-delà de leur allocation initiale. L'allocation gratuite des permis permet en outre de s'affranchir en grande partie des problèmes d'acceptabilité et d'équité que poseraient une nouvelle taxe venant grever un produit déjà lourdement taxé comme le carburant.

Un autre avantage de ce système est qu'il crée un lien plus ou moins direct entre le marché des permis négociables à l'échelle mondiale et les efforts de réduction des émissions au niveau national. Il évite ainsi l'apparition de distorsions entre le prix des permis sur le marché mondial, et les prix supportés par les usagers finaux des combustibles fossiles. L'Etat conserve malgré tout les outils nécessaires pour contrôler le marché interne et pour protéger éventuellement les usagers des fluctuations sur le marché mondial.

Enfin, la possibilité d'élargir le marché des permis négociable à l'ensemble des opérateurs de transport (transports routiers de marchandises, transport aérien, etc.) et au-delà à tous les secteurs de l'économie concernés par les émissions de GES, constitue une garantie d'une régulation efficace permettant de minimiser les coûts de réduction des émissions de GES. La complexification du marché de permis consécutive à cet élargissement peut se résoudre par la création de marchés connexes, imbriqués au sein d'un grand marché réservé aux grands opérateurs et ouvert aux acheteurs et vendeurs étrangers.

Références bibliographiques

BAUMOL, W., OATES, W. (1988) *The theory of environmental policy*. Cambridge University Press, Cambridge, 299p.

CE (2000) Commission Européenne. *Livre Vert sur l'établissement dans l'Union Européenne d'un système d'échange de droits d'émission des gaz à effet de serre*. COM (00)87. Mars 2000.

GODARD O. et HENRY C. (1998) Les instruments des politiques internationales de l'environnement : la prévention du risque climatique et les mécanismes de permis négociables, in Conseil d'Analyse Economique auprès du Premier Ministre.- *Fiscalité de l'environnement*. Paris, la Documentation française, Collection des Rapports du CAE, juillet, (pp. 83-174).

GODARD, O. (2000) L'expérience américaine des permis négociables, *Economie internationale*, la revue du Cepii, (82), 2^otrim, pp. 13-43.

GOODWIN, P.B. (1988) *Evidence on car and public transport demand elasticities 1980-1988*, TSU Ref 427, Oxford, June 1988.

INRETS (1999), L. HIVERT. Le parc automobile des ménages. Etude en fin d'année 1997. Rapport de convention INRETS-ADEME. Inrets, Arcueil, Juin 1999, 151 p.

MIES (2000) *Programme national de lutte contre le changement climatique 2000/2010*, Paris, 215 p.

OCDE (1997) *Le recours aux marchés. Conception et utilisation des permis et obligations négociables*. OCDE, PUMA, Gestion Publique. Etude hors série n°19. 52 pages.

OCDE (1998) *Lessons from existing trading systems for international greenhouse gas emissions trading*.

RAUX, C., MARLOT, G. (2000) *Application des permis négociables dans le secteur des transports*. Rapport pour le GDR OIKIA. LET, Lyon, Juin 2000, 72 p.