

Quelques leçons à tirer de la vie et de la mort d'un bel impôt : la vignette

François Gusdorf, Jean-Charles Hourcade

Le 31 octobre 2005

Résumé : les économistes recommandent l'utilisation d'écotaxes destinées à internaliser les dommages environnementaux dus à la consommation, la production de certains biens ; ces écotaxes permettraient de récolter un double-dividende. Leurs recommandations sont peu suivies pour des raisons d'efficacité, de redistributivité et d'acceptabilité. Les taxes sur le carburant constituent un excellent exemple de la façon dont ces débats se cristallisent. Certains avantages de la fiscalité environnementale peuvent pourtant être mis en avant par l'analyse de la vignette automobile, récemment supprimée, qui a sans doute contribué à installer un cercle vertueux entre les choix des consommateurs et les anticipations de ceux-ci par les constructeurs automobile. L'aspect symbolique de cet impôt explique son efficacité, sans proportion avec son montant.

Abstract: economists often think that environmental taxes are the best available tools to cope with environmental damages. In addition, they may allow policy-makers to raise what economists refer to as a "double-dividende". However, they appear not to be used for efficacy as well as equity and acceptability reasons. This is especially so concerning oil taxation. Still, environmental taxation advantages can be shown by analysing a recently disappeared French tax: the so-called "vignette automobile". Though very small in magnitude, this tax may have been one of the factors explaining the structure of the French automobile equipments, driving consumer's choices as well as automobile constructors' anticipations in an environment-friendly direction. The way the "vignette" was implemented is a key factor in explaining its efficacy.

Les signaux-prix entre impopularité et inefficacité ?

Les économistes de l'environnement buttent depuis longtemps sur une difficulté majeure, l'écart entre leurs recommandations, l'utilisation de signaux – prix pour internaliser les externalités, et une réalité où tout effort de mise en place de fiscalité environnementale se heurte à un sorte de « front du refus » très composite mêlant les professionnels concernés autour de l'argument de la compétitivité et de l'emploi, le réflexe anti-fiscalité désormais très largement exploité par les mouvements politiques les plus divers, et l'argument de défense des consommateurs et des bas revenus.

Cet "implementation gap" est important dans bien des domaines (pollutions agricoles par exemple) mais il est frappant sur le dossier du changement climatique tant il y a, plus que dans d'autres domaines consensus des économistes pour faire émerger un prix du carbone pour coordonner l'action sur un ensemble si divers d'activités. C'est l'échec de la taxe mixte carbone – énergie proposée par les Communautés Européennes en 1992 et celui de la « BTU tax » de l'administration Clinton en 1993 aux USA, qui déboucheront *volens nolens* sur l'adoption d'un système de permis d'émissions négociables¹. Ce système permet de faire apparaître un prix du carbone et de diviser en quelque sorte le « front du refus » en ne tombant pas sous l'argument anti-fiscal. Mais, outre le fait que ce système a été rejeté par le Président Bush jr. comme trop contraignant pour les entreprises américaines, il est intéressant de constater que l'Union Européenne le confine pour le moment à une partie du secteur industrie² mais ne

¹ Sur le passage entre une approche taxe-carbone et une approche quotas d'émissions plus marchés de permis voir : J.C. Hourcade (2000). Pour une compréhension des malentendus diplomatiques sur ce dossier voir D.Bodansky (2002) pour un point de vue américain et J.C. Hourcade (1997).

² Il s'agit des industries intensives en énergie : installations de combustion ayant une puissance calorifique supérieure à

touche ni l'habitat ni les transports qui représentent 35% de l'émission de l'Union (à 15)³.

L'expérience montre que la difficulté du débat public autour de taxes environnementales vient de la facilité avec laquelle il est possible d'utiliser contre elles l'argument d'équité et d'appuyer cet argument sur la mobilisation de secteurs professionnels fragilisés par le renchérissement de leurs coûts de production (agriculteurs, marins pêcheurs, transporteurs routiers). C'est ainsi qu'en 2000 l'opinion publique suivit avec sympathie le blocage des routes par les transporteurs routiers avec l'idée qu'une telle action les protégeait du fisc. De même, très récemment, on a vu une pétition de l'Humanité pour obtenir une baisse de la fiscalité sur les carburants au nom de la défense du pouvoir d'achat des consommateurs les moins aisés, et des interventions dans le même sens de Michel Leclerc. Une observation plus fine des chiffres révèle que, depuis 1960, la part de la dépense carburant dans le budget automobile des français qui atteignait alors 2,6%, est restée stable, atteignant 2,5 % en 2002, en passant par un maximum de 3,3 % en 1985. Dans le même temps l'indice des prix moyens des carburants en francs constants (valeur 1,00 en 1974) est passé de 1,24 en 1960 à 0,85 en 2002⁴. Cet indice était remonté entre 1974 et 1985, pour atteindre 1,09, avant de retomber à nouveau dans la deuxième partie de la décennie 1980.

On pourrait certes faire observer qu'une augmentation de la fiscalité carburant permettrait de financer nos besoins en infrastructures, écoles, université, défense par d'autres moyens que l'augmentation d'autres prélèvements fiscaux et que l'équité, *in fine*, doit se juger au sein d'un « paquet » d'ensemble : utiliser les revenus d'un surcroît de taxe sur les carburants pour baisser les charges sociales, la TVA ou les impôts sur les hauts revenus n'aura bien sûr pas le même impact en termes d'équité. L'analyse économique montre même que, si on tient compte de ce qu'on appelle l'effet d'équilibre général, taxer les biens polluants et détaxer le travail pourrait faire apparaître un gain net (un double-dividende économique et environnemental), en tous cas minimiser le coût global des politiques environnementales⁵. De même on peut se demander si baisser les taxes sur les carburants est une bonne façon de servir l'équité si on se rend compte que cela peut conduire chacun à faire des choix d'activité qui s'avèreront très négatifs en cas de chocs pétroliers (d'autant plus brutaux qu'une forte demande de carburants aura renforcé le pouvoir de marché des pays producteurs) et que par de bas prix des transports par route on aura découragé les transports en commun et facilité la localisation des couches populaires dans des zones périurbaines en réponse à la hausse permanente des loyers.

Toutefois, pour fondés qu'ils soient, ces raisonnements utilisant les effets d'équilibre général et les effets de long terme auront de la peine à convaincre le consommateur tant que l'information qui lui est donnée n'est pas complète : l'augmentation du prix du produit taxé est facilement observable, tandis que l'aspect bénéfique de ce type de taxation reste indirect et intangible. On pourrait procéder à des aménagements plus ou moins sophistiqués pour tenir compte des fractions de la population fragilisées par une hausse de la fiscalité carburants⁶ mais il est frappant que jamais, depuis deux décennies, le débat public n'ait avancé suffisamment pour qu'on commence à étudier de tels dispositifs.

L'argument équité est d'autant plus difficile à contrer qu'un deuxième argument vient affaiblir la défense des écotaxes, leur faible efficacité technique. Pour rester sur le dossier carburants, une

20MW, industrie des métaux ferreux, du ciment, du verre, de la céramique et du papier. On peut noter l'absence remarquable de la chimie dans cette liste.

³ Source : (2004) EEA Technical report No 2.

⁴ Cet indice est inférieur à celui de l'augmentation du super; il inclut les détaxes pour les carburants sans plomb et la plus grande pénétration du diesel.

⁵ Voir Bureau et Mougeot, (2004) et Hourcade et Shukla (2001).

⁶ Par exemple un abattement sur un quota de kilomètres rendu chaque année sous forme de déduction d'impôt ou de chèque transport rendu aux contribuables non imposés sur le revenu. D'autres techniques sont envisageables pour résoudre les problèmes d'adaptation des industries intensives en énergie.

analyse économétrique simple sur la période 1960 – 2000 fait apparaître une élasticité – prix de long terme de -0,2 % (cf. Ayouz et Nadaud, mai 2005), c'est-à-dire qu'il faudrait doubler les prix des carburants pour baisser de 20% leur consommation. En fait une analyse plus en profondeur montre que ce résultat est sous-estimé : contrairement aux idées reçues, le prix de l'essence a été de façon dominante à la baisse depuis 1960 avec un choc haussier en 1973-74, un deuxième choc haussier en 1980-81, puis une forte baisse et une hausse lente avant le troisième choc actuel. Il est donc intellectuellement peu rigoureux de penser qu'une hausse régulière et planifiée du prix des carburants aura le même impact que des chocs ponctuels vécus comme des parenthèses, ceci d'autant plus que pendant ce temps, un autre facteur poussant à la mobilité, donc à la consommation de carburants ne cessait de monter, le prix de l'immobilier : l'Indice du Coût de la Construction a ainsi été multiplié par 8,2 entre 1960 et 2002, tandis que l'indice des prix du carburant en euros constants passait de 1,24 à 0,84, soit une division sur la même période par 1,4⁷.

Il faut reconnaître cependant que les analyses sont loin d'être disponibles pour emporter la conviction. Nous espérons pouvoir sous peu mettre en ligne les résultats obtenus sur ce point par F. Nadaud et M. Ayouz au Cired⁸ mais il est clair que l'économiste et l'économétricien seront toujours limités par le fait que les données observables ne sont pas toujours celles que l'on souhaiterait pour l'analyse économétrique (ici par exemple le besoin de mobilité) et que, sur de longues périodes, les fonction d'utilité des agents peuvent changer en fonction du reste du système de prix (y compris le coût du crédit et des logements), des normes de sécurité, de l'état du réseau routier, des choix de planification urbaine et de l'état de la conjoncture économique d'ensemble.

L'effet dynamique positif d'un petit impôt discrédité ...

La recherche doit donc continuer pour démêler le rôle des prix dans un tel entrelacs de déterminants⁹. La question se pose de savoir si, entre temps, l'économiste doit renoncer à plaider pour un outil qui lui paraît bénéficié d'un ensemble solide d'arguments théoriques mais qui a contre lui un fort vent anti-fiscal et le caractère non immédiatement tangible de ses avantages. Tout ce joue ici sur l'organisation des controverses et un journal du vingt heures qui se ne réduise pas à des radio trottoirs sur ce que ressent la population ou les vrais difficultés de professionnels pris au piège et donne à cette population une information suffisante pour qu'elle se fasse une opinion sur ses intérêts réels. Il est sûrement difficile de le faire à chaud, en plein choc pétrolier dans une ambiance plutôt tendue et compliquée par un jeu politique où qui oserait aller à contre-vent de l'idée d'automobiliste «vache à lait » signerait sa renonciation à gagner quelque élection que ce soit.

Il est pourtant possible, pour illustrer les effets dynamiques de la fiscalité sur l'environnement et l'innovation industrielle et commerciale, de trouver un dossier dépassionné sur un petit impôt, aujourd'hui supprimé, la vignette, qui présente, pour l'analyse plusieurs avantages :

- un impôt vertueux du point de vue de l'équité en frappant les véhicules les plus puissants ;
- un faible montant qui en fait un impôt peu susceptible d'impacts économiques majeurs ;
- une grande prévisibilité et non un cheminement aléatoire comme les prix des carburants ;
- une expérience de long terme (1956 – 2000) ;
- un discrédit comme symbole de l'arbitraire fiscal par des décennies de chansonniers ;
- une contre-expérience, sa suppression en 2001 ayant été annoncée en 2000.

⁷ Remarquons en plus que ce sont les hauts revenus qui payent le plus de taxes sur les carburants, et que ces taxes ne sont réellement régressives que pour les bas revenus propriétaires d'automobiles et habitant soit en zones périurbaines excentrées soit en zones rurales, soit une part significative mais minoritaire de la population.

⁸ Grâce en particulier à une recherche financée par l'Institut Français de l'Energie.

⁹ En fait l'enjeu majeur est d'expliquer ce fait massif que ce sont bien les pays à bas tarifs de l'énergie qui, au bout du compte consomment le plus d'énergie.

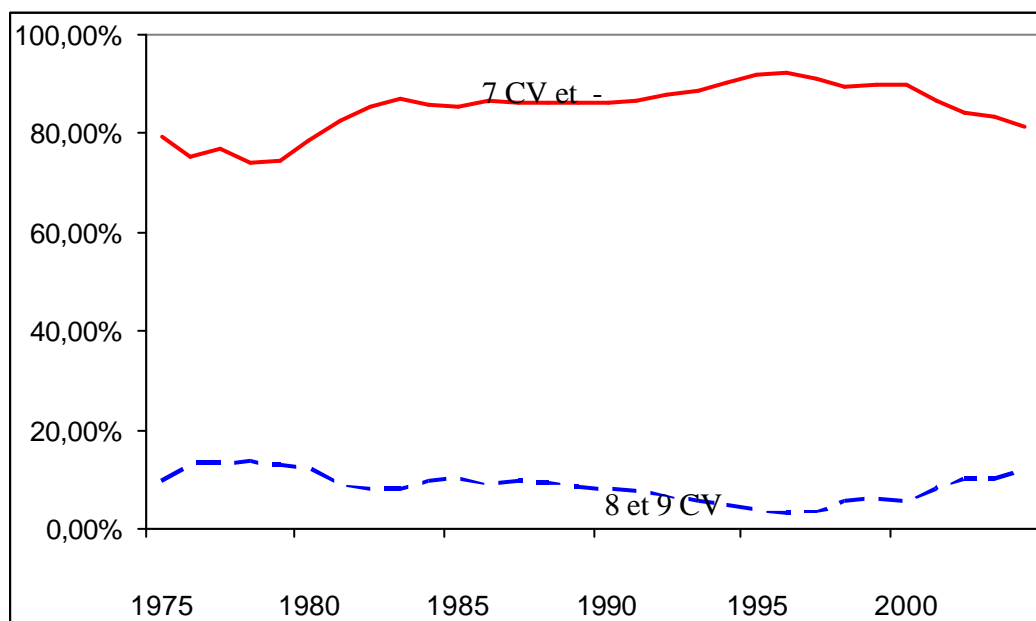
La fiscalité automobile peut se répartir en trois catégories : les taxes d'acquisition, d'utilisation, et de possession. La vignette appartient à cette dernière catégorie. Créé en 1956 par le gouvernement Ramadier et affectée aux personnes âgées, elle est différenciée par gamme de voitures. Elle passait ainsi en 1980 de 630 F. pour les 10 – 11 CV à 130 F. pour les 5 – 7 CV. De plus, elle était réduite progressivement pour les véhicules de plus de 5 ans, soit une décote pour les voitures d'occasion qui sont souvent les seuls véhicules individuels auxquels les couches à bas revenu ont accès.

Un premier point important ici est que le signal-prix introduit sur les gammes, quoique toujours croissant, n'a toujours représenté qu'une part minime du coût d'usage de la voiture (entre 5% et 10% des dépenses en carburant par exemple, cf. tableau 1). Il devrait donc avoir eu, à long terme, un impact très marginal sur l'évolution des structures du parc. Or tel n'est pas le cas en raison d'un effet de seuil entre 7 et 8CV fiscaux, la vignette en 1980 passant brutalement entre ces deux catégories de 130 F. à 230 F., et d'un autre seuil entre 9 et 10 CV fiscaux, la vignette passant de 230 F. à 500 F.

<i>Part dans la dépense automobile</i>	<i>1970</i>	<i>1980</i>	<i>1991</i>	<i>2000</i>
<i>Vignette (%)</i>	1,31	1,99	2,16	2,19
<i>Carburants (%)</i>	26,0	25,5	21,7	24,9

Tableau 1 : la part des carburants et de la vignette dans les dépenses automobiles des ménages Français. Source : Kostopoulou et loi de finances 2001.

Commençons par quelques faits bruts, en commençant l'analyse en 1975 avec le graphique 1. On peut considérer cette période comme la fin de l'ère, commencée dans les années cinquante et qui court pendant les années soixante, où la voiture devient un attribut de la consommation de masse en France. Très normalement le segment des petites et moyennes cylindrées représente la partie dominante du marché mais on pourrait s'attendre à ce que, au fur et à mesure de leur enrichissement, les Français désirent avoir accès à des gammes supérieures ; or tel n'est pas le cas, la part des plus de 8 CV diminuant jusqu'en 1996.



Graphique 1 : la structure des immatriculations françaises annuelles. Source : METL.

Le contraste est impressionnant avec l'Allemagne comme le montre l'examen du tableau 2. En 1992 (au-delà les comparaisons sont rendues difficiles par la réunification qui bouleverse bien sûr les statistiques Allemandes), les Allemands achetaient deux fois plus de voitures de cylindrée supérieure à 21 CV que les français et près de deux fois moins de « petites voitures ». On peut certes expliquer ces chiffres par des caractéristiques culturelles du consommateur français, lequel aurait un goût moins prononcé que ses voisins Allemands (par exemple) pour les grosses voitures. Nous ne nions pas l'intérêt d'une telle explication, mais elle peine toutefois à rendre compte de la présence d'une véritable frontière dans le parc : malgré l'augmentation de leur revenu au cours des dernières décennies, les consommateurs ont persisté à concentrer leurs achats sous la barre des 7 CV et à ne pas acheter de 8CV, sautant immédiatement à 9 CV.

Pays	< 1,4 L	< 2,0 L
<i>Allemagne</i>	24 %	63 %
<i>France</i>	43 %	83 %

Tableau 2 : la part des cylindrées dans les immatriculations en 1992. Source : Kostopoulou.

On ne peut éviter de rapprocher cette structure apparente de préférences avec le saut entre 7 et 9 CV au niveau de la vignette et ce d'autant plus (cf. tableau 3) que la spécificité française réside non pas dans le montant absolu de la vignette (plus faible en moyenne qu'en Allemagne) mais bel et bien dans l'effet de seuil.

Modèle (essence)	Cylindrée	Vignette allemande	Vignette française
<i>Mercedes 280 E</i>	2 799	2 203	2 770
<i>BMW 320 I</i>	1 796	1 321	1 284
<i>Renault R21 GTS</i>	1 709	1 321	458
<i>Nissan SUNNY 1,6</i>	1 597	1 175	458
<i>Citroën AX II</i>	1 116	881	458

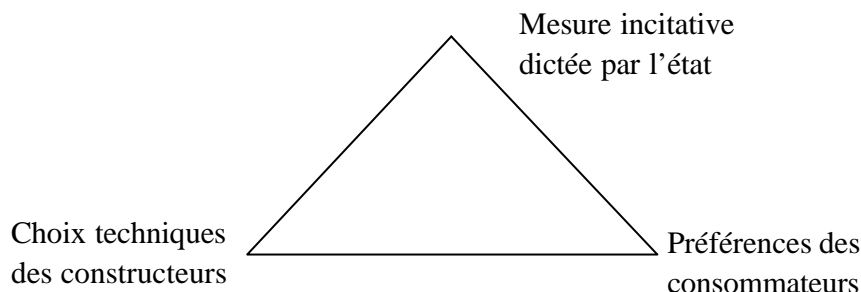
Tableau 3 : les tarifs des vignettes Allemande et Française en 1993 (en Francs). Source : Kostopoulou.

Une partie de l'explication de la puissance de cet effet de seuil relève d'un effet symbolique. Les assurances (et brièvement les autoroutes) ont elles aussi retenu ce seuil de 7 CV qui a donc peu à peu marqué l'entrée dans le domaine des grandes cylindrées, avec un impact économique déjà moins négligeable pour l'acheteur. Celui-ci était donc amené à réfléchir aux avantages réels du passage à la « grosse voiture » et, quand il le faisait sautait très logiquement à 9 CV. Il serait d'ailleurs intéressant de disposer d'enquêtes sociologiques menées à l'époque sur l'effet psychologique dans cette affaire de la façon dont la vignette était prélevée : elle était non pas inscrite comme un item négligeable de la feuille d'impôt annuelle mais orchestrée par force rappel dans tous les médias en novembre de chaque année, lesquels annonçaient qu'il fallait se rendre au débit de tabac le plus proche pour éviter, passé le 30 Novembre de se déplacer à la trésorerie locale des impôts et, passé le 31 décembre, de s'acquitter d'une surtaxe. L'information était ici surabondante et d'ailleurs renforcée par les caricatures des chansonniers et chroniqueurs.

Reste une deuxième partie de l'explication sur les mécanismes de transmission du signal-prix par la vignette et qui est suggérée par le rapport « la maîtrise de l'énergie » d'Yves Martin, paru en 1998, qui mentionne, après discussion avec les ingénieurs des deux firmes françaises de constructeurs automobile, une influence de la vignette sur « les choix technologiques des constructeurs et ceux des automobilistes » (p. 171). La démonstration est bien sûr ici plus délicate mais repose sur une rationalité

évidente résultant d'un jeu d'anticipations croisées entre :

- des consommateurs qui enregistrent les normes implicites transmises par l'Etat à travers la vignette ;
- des constructeurs qui anticipent le comportement des consommateurs et qui vont concentrer leurs efforts pour offrir à leur cœur de marché les performances les meilleures.



Il est clair que, dès les années quatre-vingt les moins de 7 CV offertes par les constructeurs français disposaient de performances qui réduisaient l'intérêt de passer à des cylindrées supérieures (et ce d'autant plus que les limitations de vitesse s'établissaient à 130 km/h). Après avoir protégé l'industrie automobile française d'un trop grand attrait des grosses cylindrées américaines en France dans les années soixante (lesquelles sont aujourd'hui encore peu présentes dans le parc national cf. Kostopoulou p. 236), la vignette offrait à cette industrie une niche dont elle saura profiter ; la formule servant à évaluer la puissance fiscale des véhicules diesel était de plus minorée depuis 1977 de 30% par rapport à celle utilisée pour les véhicules essence, ce qui permettra de trouver notamment des Espaces diesel à 6 CV. L'effort de R&D des constructeurs Français sur le diesel, technique sur laquelle le pays « a désormais acquis une avance appréciable » (Martin 1998), est largement soutenu par une TIPP de 30% inférieure à l'essence mais la vignette, en permettant de vendre des « petites » voitures avec performances de « grandes » y aura contribué (sans elle on voit mal pourquoi le parc ne se serait pas déplacé vers des diesels à plus de 9 CV).

.... que l'on peut vérifier *a contrario*

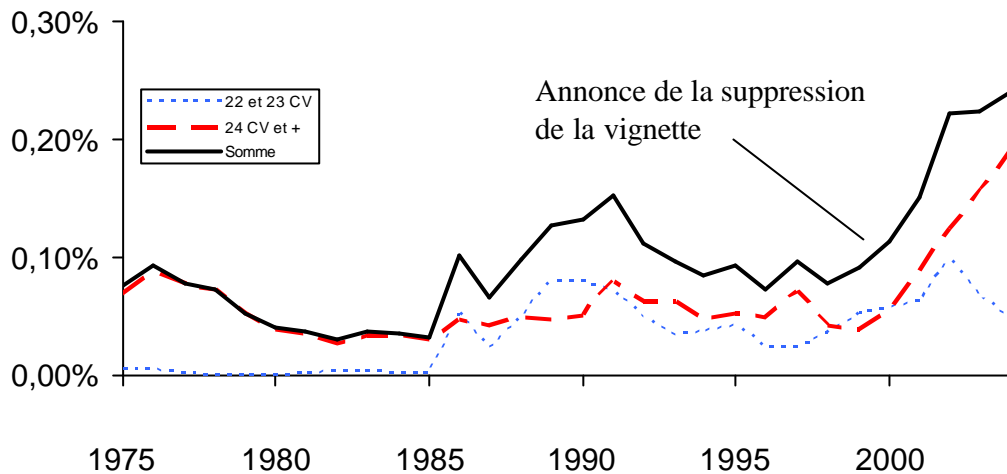
Le jeu d'interactions entre consommateurs et constructeurs autour de la vignette pourrait donc bien avoir eu un impact non négligeable sur la structure du parc français avec comme résultat un blocage de la remontée en gamme très intéressant du point de vue des émissions de CO₂, une « écotaxe » malgré elle¹⁰. Bien sûr, il est difficile de donner des preuves absolues en ce domaine et surtout d'attribuer à la vignette un mécanisme qui met aussi en jeu les limitations de vitesse, le différentiel de fiscalité essence – diesel, l'état du réseau routier ... ou la culture spécifique des Français. Mais il y a assez d'indices pour soutenir la plausibilité d'un effet catalyseur de la vignette.

A l'appui de cette interprétation, on peut mobiliser les résultats de l'expérience *a contrario* que constitue la suppression de la vignette en 2001, annoncée en 2000 par Laurent Fabius (donc anticipée dès 2000 par les acheteurs) :

1. en se reportant au graphique sur la structure des immatriculations Françaises annuelles, on constate que parmi les voitures achetées chaque année depuis 2000, de moins en moins ont une cylindrée inférieure à 7 CV. La part de cette catégorie, qui était restée supérieure à 85 % entre 1981 et 2001, est tombée en 2004 à 81 % (cf. graphique 1) ;
2. parallèlement, les achats de très grosses cylindrées ont progressé jusqu'à un niveau jamais

¹⁰ Même si on peut noter au sein de cette écotaxe un régime privilégié pour les diesels, qui sont plus émetteurs de particules que les véhicules à essence. On peut interpréter cette mesure comme un soutien à l'innovation technologique, destiné à permettre à l'industrie de franchir un cap.

connu auparavant en France, en particulier les plus de 24 CV (les 4x4).



Graphique 2 : les parts des grosses cylindrées dans les immatriculations françaises.
Source : METL.

Il est bien sûr possible que la disparition de la vignette coïncide simplement avec un changement des goûts des consommateurs provoqué par l'apparition des 4x4, mais cela n'explique pas la brutale baisse de 4% de la part des moins de 7CV. Les constructeurs français en tous cas commencent à réagir pour ne pas se couper du segment des grosses cylindrées. Ainsi Peugeot et Citroën, qui jusqu'à présent ne produisaient pas de 4x4, ont signé en 2005 un accord avec Toyota visant à développer ce type de production à l'horizon 2007.

Quelques conclusions

Ce qui précède peut livrer quelques enseignements au-delà du dossier vignette et sur lesquels les économistes devraient travailler dans leurs recherches sur l'utilisation des signaux-prix en matière environnementale :

- les avantages de la stabilité et de la crédibilité sans lesquelles les cercles vertueux d'anticipation entre consommateurs et producteurs ne sauraient se déployer sur le long terme (c'est la grande différence entre la vignette et le prix de l'essence) ;
- l'importance des modalités de mise en oeuvre des signaux – prix : effets de seuil, progressivité et perception du juste ou de l'injuste, campagnes d'annonces et d'explication ;
- la rapidité avec laquelle les consommateurs modifient leurs choix et « perdent » les habitudes prises quand le signal – prix change (on l'a vu lors du contre-choc pétrolier de 1985, cela semble assez clair pour la vignette) ;
- l'importance de l'argumentation par discrédit ; il n'est pas sûr que, lorsqu'elle a été supprimée la vignette fût un souci important des français qui s'y étaient habitués. Mais les caricatures permanentes (le détournement dont elle fit l'objet n'a jamais été expliqué) en ont fait un symbole du « mauvais impôt » à supprimer pour tout politique qui voulait montrer son écoute à la protestation anti-fiscale. Il y a ici place pour un effort conjoint des économistes, des sociologues et des spécialistes des sciences politiques ;
- quant à la vignette elle-même, la hausse récente des prix du pétrole, et sa répercussion sur les prix des carburants, peut conduire à estimer regrettable la remontée en gamme du parc automobile Français. Les pays comme les USA, où les grosses cylindrées sont plus répandues, sont plus vulnérables à cette hausse du prix du baril. En diminuant la consommation nationale de carburant dans le secteur des transports, la vignette a réduit la dépendance énergétique de la France. Il reste pourtant

difficile de prévoir l'impact d'une remise en place de cet impôt, alors que sa longévité était une des clefs de son efficacité, et que par ailleurs un homme politique jugerait cette remise en œuvre difficile à proposer aux électeurs.

Bibliographie :

- Ayouz M., Nadaud F., « Changement technique induit – rôle des normes et des prix dans les mécanismes d'induction : une approche de longue période », (2005) *Rapport final pour l'IFE*.
- Bodansky D., « Quatre leçons du processus de Kyoto », (2002) dossier du CERAS *Le développement, un bien durable*.
- Bureau et Mougeot, « politiques environnementales et compétitivité », (2004) rapport du CAE DAEI/SES-Insee, « les comptes des transports en 2003 » Part du carburant dans la consommation des ménages, et Indice du prix du super en France, en francs constants.
- EEA, “Annual European Community greenhouse gas inventory 1990 – 2002 and inventory report 2004”, (2004) Technical report No 2.
- Hourcade J.C. and Shukla J., « Global, Regional, and National Costs and Ancillary Benefits of Mitigation », (2001) troisième rapport du GIEC, huitième chapitre.
- Hourcade J.C., « Le climat est-il une marchandise ? » (2000) *Etudes* (septembre, pp. 161-171)
- Hourcade J.C., « Ecotaxes ou permis d'émissions négociables : jeux de miroirs déformants » (1997) - *Les Cahiers de Global Chance* (9), pp. 50-55
- INSEE, « la consommation automobile des ménages depuis 40 ans » (données reconstituées à partir d'un graphique).
- Kostopoulou M., « Changement technique et politiques publiques », (1997) Thèse de Doctorat de l'EHESS.
- Martin Y., « La maîtrise de l'énergie », (1998) *La documentation Française*.