



# **Péage urbain et ville ” soutenable ” : figures de la tarification et avatars de la raison économique**

Yves Crozet, Grégoire Marlot

## **► To cite this version:**

Yves Crozet, Grégoire Marlot. Péage urbain et ville ” soutenable ” : figures de la tarification et avatars de la raison économique. Les Cahiers Scientifiques du Transport / Scientific Papers in Transportation, 2001, 40 | 2001, pp.79-113. <10.46298/cst.11998>. <halshs-01356830>

**HAL Id: halshs-01356830**

**<https://shs.hal.science/halshs-01356830v1>**

Submitted on 30 Aug 2016

**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.



Distributed under a Creative Commons CC BY-NC-SA 4.0 - Attribution - Non-commercial use - ShareAlike - International License

**PÉAGE URBAIN ET VILLE « SOUTENABLE » :  
FIGURES DE LA TARIFICATION ET  
AVATARS DE LA RAISON ÉCONOMIQUE**

**YVES CROZET, GRÉGOIRE MARLOT**  
LABORATOIRE D'ÉCONOMIE DES TRANSPORTS  
UNIVERSITÉ LUMIÈRE LYON 2, CNRS, ENTPE

A chaque problème, les économistes  
ont une solution : simple, cohérente,  
et... fausse.  
A.M.

La ville est parfois présentée comme la « proximité organisée » (HURIOT, 1998). Si cette définition n'épuise pas la « question urbaine », elle a l'intérêt de souligner la façon dont se conjuguent, dans l'organisation des activités urbaines, les choix de localisation et les systèmes de transport. Avec le développement des moyens de transport motorisés, ferroviaires puis automobiles, cette logique a perduré mais l'accroissement de la vitesse moyenne des déplacements a profondément modifié les formes urbaines. Si la ville pédestre faisait rimer accessibilité avec proximité spatiale, la ville motorisée a vu s'assouplir la contrainte qui pesait sur les localisations. La ville reste une proximité organisée mais les moyens de transport motorisés jouent désormais un rôle clé.

L'organisation du système de déplacements, et son financement, sont donc devenus une question politique centrale, à l'échelle locale comme aux niveaux national et européen. Dans cette perspective les missions de la puissance publique se sont longtemps focalisées sur le développement de nouvelles infrastructures, principalement routières, pour faire face à l'accroissement du trafic. En écho à la vigueur confirmée de la demande de mobilité, les politiques publiques avaient comme ardente obligation de promouvoir une offre bien dimensionnée. Si cette exigence subsiste, elle n'est pourtant plus la seule à prendre en compte. En matière de mobilité urbaine, le simple prolongement des tendances conduit en effet à des changements de degré qui débouchent potentiellement sur des changements de nature.

Dans le champ des infrastructures routières, la construction de nouvelles voiries urbaines se heurte à d'importants verrous financiers et logiques : d'une part les fonds publics sont déjà largement sollicités et, d'autre part, il semble peu opportun de s'engager dans une surenchère permanente entre l'offre et la demande de voirie. En outre, face à l'idée de tarifier l'usage des infrastructures, anciennes ou nouvelles, d'autres verrous apparaissent : au nom du principe d'égalité (voir ci-avant l'article de Ch. RAUX et S. SOUCHE), la tradition de l'accès gratuit à la voirie se révèle très difficile à remettre en cause. Il semble pourtant que cette question de la tarification doive être posée puisque dans le domaine de l'environnement, outre l'occupation de l'espace, les nuisances sonores et les effets de coupure, se pose de façon cruciale la question des émissions de polluants et gaz à effet de serre.

A ces défis urbains, financiers, environnementaux, mais aussi (et peut-être surtout) sociaux et politiques, l'économiste répond depuis longtemps par des solutions qui lui semblent simples et évidentes. Les coûts externes de la circulation automobile étant dus à la quasi-absence de tarification, c'est cette dernière qu'il faut repenser. Pour cela, l'analyse économique met en avant la nécessité d'imputer aux automobilistes l'ensemble des coûts qu'ils engendrent pour la collectivité, et notamment les coûts de congestion. Ces derniers occupent une place centrale dans l'analyse économique de la tarification de la voirie pour plusieurs raisons :

- la congestion est historiquement le premier type de coût externe des transports étudié par les économistes ;
- les coûts de congestion représentent la plus grande partie des coûts externes de la circulation automobile en zone urbaine total ;
- aucun signal prix ne traduit les coûts de congestion pour l'automobiliste, alors qu'en matière d'environnement, et notamment d'émission de polluants, la taxe intérieure sur les produits pétroliers constitue une première forme, perfectible mais réelle, d'internalisation.

La tarification des déplacements motorisés en zone urbaine se heurte à des questions délicates d'acceptabilité. Comme l'ont montré les articles précédents de ce numéro, de multiples obstacles se dressent devant ce qui est pour les économistes une évidence. Face à cette tarification à la fois nécessaire et impossible, l'économiste ne doit pas abdiquer. Les problèmes d'acceptabilité résultent en partie d'un simple comportement opportuniste des usagers, qui préfèrent conserver l'avantage de la gratuité. Cette dernière entraînant des pertes de surplus considérables, il faut rappeler la légitimité de la réflexion économique sur la tarification de la congestion. Nous la présenterons dans une première partie.

Toutefois, une fois rappelée la nécessité du principe d'optimisation, l'économiste ne doit pas s'entêter. Si les électeurs, et leurs élus, restent largement réticents à la « solution » des économistes, n'est-ce pas aussi la conséquence de certaines ambiguïtés propres à cette dernière ? Une tarification optimale de long terme devrait normalement affecter les recettes au financement des infrastructures, le but étant bien de garantir la fluidité de la circulation automobile. Pour autant, les décideurs voient surtout dans le péage une nouvelle source de financement, par exemple pour les transports collectifs. Il ne s'agit pas d'améliorer la circulation mais au contraire d'encourager le transfert modal. Il semble donc nécessaire de préciser le projet urbain qui accompagne le système tarifaire, et de s'assurer de leur cohérence. La deuxième partie se penchera sur ces questions et soulignera la nécessité de substituer à la notion de tarification de la congestion celle de tarification des déplacements.

Celle-ci n'est pas une issue technique simple à une question politique complexe. Elle ne débouche pas sur une recommandation unique puisque son principal intérêt est au contraire de souligner que le choix d'un type de tarification, y compris la gratuité, est le fruit d'un compromis entre diverses logiques, et notamment celle de l'acceptabilité d'une part et de la durabilité d'autre part. La troisième partie soulignera ce caractère éminemment singulier de toute tarification des déplacements, y compris en explorant une forme particulière : les permis négociables.

## **1. CONGESTION ET FINANCEMENT DES INFRASTRUCTURES : LA TARIFICATION AU SERVICE DE LA FLUIDITÉ**

Lorsqu'en 1930, A.C. PIGOU présente son fameux exemple d'internalisation des coûts de congestion par la mise en place d'une taxe, son principal objectif est d'obtenir le maximum de fluidité en répartissant de façon optimale le trafic sur deux itinéraires concurrents. Cette démarche revenait à rapprocher explicitement l'ingénieur et l'économiste, ce que feront plus précisément encore ses successeurs en se fondant sur les enseignements de la courbe débit - vitesse. A partir de cette base technique, les économistes ont ensuite

développé leurs propres problématiques en insistant sur la relation entre tarification et financement des infrastructures via une certaine dose de péréquation entre les utilisateurs.

### 1.1. LA COURBE DÉBIT - VITESSE ET LES ACQUIS DE L'INGÉNIERIE DE TRAFIC

Le modèle statique « standard » de congestion est relativement simple dans sa construction. On considère une infrastructure de capacité constante, avec une seule entrée et une seule sortie. Le « diagramme fondamental » issu des données de l'ingénierie de trafic décrit comment la vitesse  $V$  (en kilomètres/heure) diminue lorsque la densité  $D$  (mesurée en nombre de véhicules par mètre de chaussée) augmente. On suppose que la vitesse maximum  $V^{\max}$  est atteinte pour une densité positive (ce qui explique la partie plate au début de la courbe), et que la densité maximum  $D^{\max}$  correspond à une vitesse nulle (le flux de véhicules devient un « stock » de véhicules). Par analogie avec la théorie de la dynamique des fluides, le débit ou flux de véhicules  $F$  (mesuré en nombre de véhicules par seconde) correspond au produit de  $D$  et de  $V$ . Dans ces conditions, il existe un débit maximum  $F^{\max}$  correspondant à une certaine combinaison de vitesse et de densité, notées  $V^{\#}$  et  $D^{\#1}$ .

On peut déduire de cette courbe densité - vitesse une courbe débit - vitesse dont le profil est caractéristique : à chaque vitesse correspondent deux débits possibles, l'un en régime laminaire, lorsque le débit et la vitesse sont positivement corrélés (ce qui suppose que la densité soit inférieure à  $D^{\#}$ ), et l'autre en régime forcé lorsqu'ils sont négativement corrélés (ce qui suppose que la densité soit supérieure à  $D^{\#}$ ).

On peut également en déduire une courbe densité - débit : sur la première partie de la courbe la densité augmente avec le débit, et au-delà de  $F^{\max}$ , une augmentation de la densité se traduit par une réduction du débit.

La Figure 1 reproduit ces trois courbes et montre les correspondances entre ces trois grandeurs.

Si l'on fait l'hypothèse que seuls les coûts du temps déterminent le coût de déplacement des usagers, et sachant que le temps de déplacement évolue comme l'inverse de la vitesse, on peut dériver de la courbe débit - vitesse une courbe de coût moyen de déplacement pour une distance et une valeur du temps données. On obtient ainsi la courbe coût moyen - débit à la base des modèles statiques (Figure 2).

---

<sup>1</sup> Pour donner un ordre de grandeur, le débit maximum pour une voie rapide urbaine est de 1 800 véhicules par heure et par voie, à 55 km/h (HAU, 1998).

Figure 1 : De la relation densité-vitesse à la courbe débit-vitesse

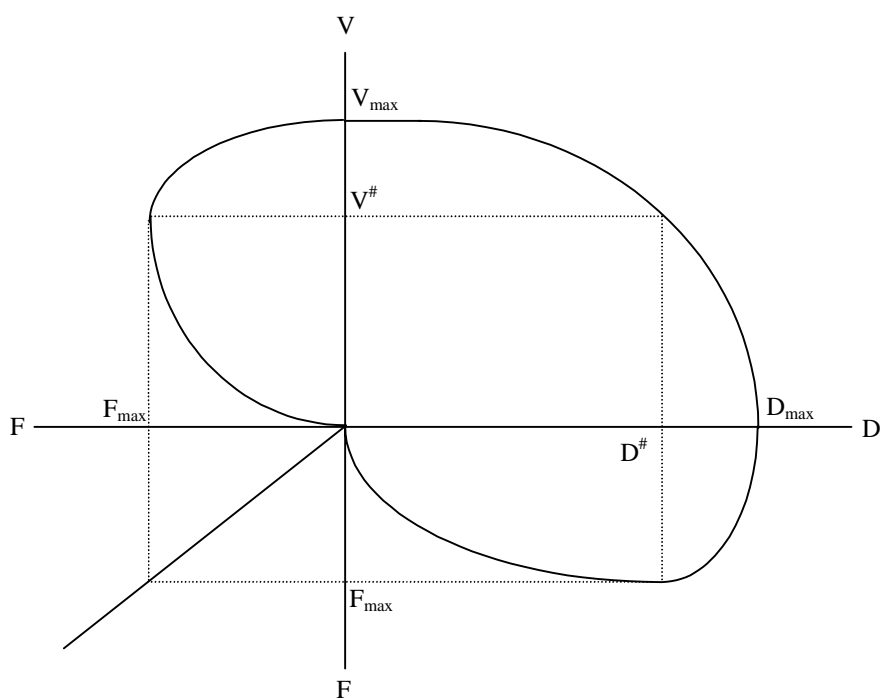
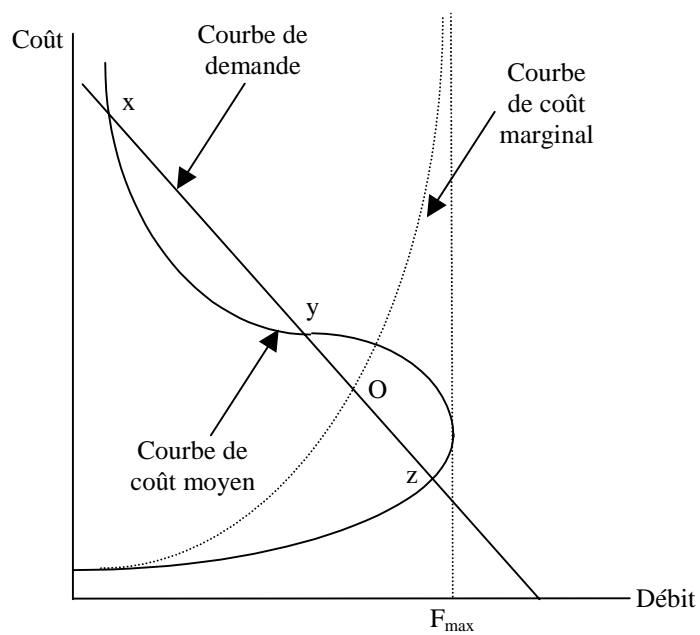


Figure 2 : La courbe débit-vitesse revue par les économistes



Le débit maximum  $F_{\max}$ , suppose un certain niveau de congestion. La pente de la courbe de coût moyen dans la partie basse de la courbe est due au fait que si l'accroissement du nombre d'automobilistes entraîne bien une diminution de la vitesse (croissance du coût moyen), le débit augmente lui-aussi. Au-delà de la capacité maximale, un accroissement du nombre de véhicules en circulation entraîne une baisse de la vitesse et une réduction du débit. Au fur et à mesure que l'on s'approche de la densité maximale, le débit et la vitesse deviennent proches de zéro, et les coûts s'accroissent de façon exponentielle.

La différence entre la courbe de coût moyen et la courbe de coût marginal représente le coût marginal externe de congestion, c'est-à-dire la part des coûts de congestion imposés par un usager aux autres automobilistes. L'usager choisit d'utiliser l'infrastructure en fonction de son coût moyen de déplacement, ce qui aboutit à une « surconsommation » dans la mesure où les coûts supportés par l'usager ne représentent pas l'ensemble des coûts qu'il génère. Dans ces conditions, le prix optimal correspond à la différence entre ces deux grandeurs.

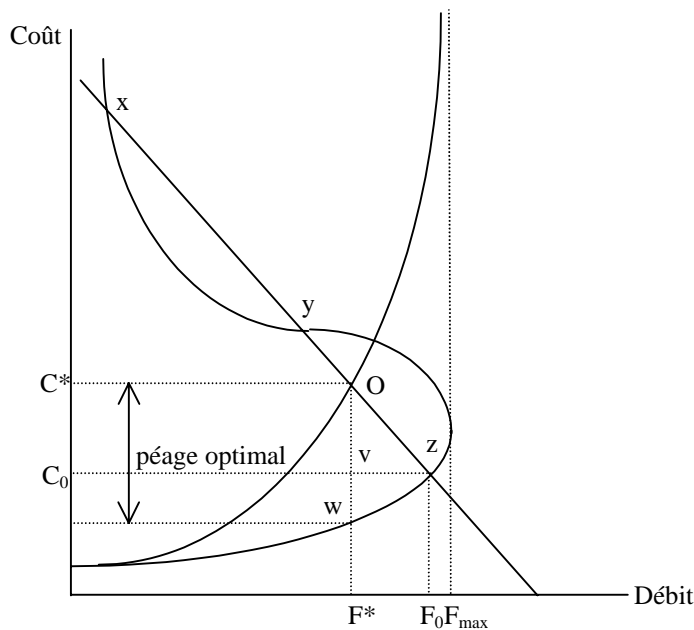
### 1.2. TARIFICATION ET FINANCEMENT DES INFRASTRUCTURES

Le tarif optimal de court terme correspond à la différence entre le coût marginal et le coût moyen de l'usager. L'analyse diagrammatique montre très clairement que les usagers sont perdants à la mise en place d'un péage (Figure 3). A l'équilibre en l'absence de péage, le trafic est au niveau  $F_0$  et les usagers supportent un coût moyen  $C_0$ . Le tarif optimal correspond à la distance  $Ow$ , et détermine un niveau de trafic  $F^*$  inférieur à  $F_0$ . Un certain nombre d'usagers sont donc évincés et subissent une perte variable en fonction du coût de déplacement avec la meilleure alternative (autre route, transports collectifs, etc.). Les usagers restants sont également perdants dans la mesure où ils acquittent un péage  $Ow$ , alors que les gains de temps permis par cette tarification sont inférieurs (distance  $Ov$ ). En l'absence de redistribution le péage est clairement défavorable aux usagers, et la puissance publique semble en être le principal bénéficiaire. Si l'on relâche l'hypothèse d'homogénéité des usagers, c'est-à-dire si l'on introduit l'idée que les usagers ont des valeurs du temps différentes, alors la tarification optimale au coût marginal social peut favoriser les usagers à plus forte valeur du temps, les autres catégories perdant d'autant plus que leur valeur du temps est faible.

Si l'on introduit maintenant la question des coûts fixes de l'infrastructure, le tarif optimal est toujours égal à la différence entre le coût marginal de l'usager et son coût moyen, c'est-à-dire à son coût marginal social, mais aussi au coût moyen fixe de l'infrastructure à court terme (coût de l'investissement routier par unité de temps) si la capacité est optimale. Si la capacité n'est pas optimale, le péage optimal comprend deux éléments : d'une part le

coût moyen fixe de court terme et, d'autre part, soit un profit si l'infrastructure est en situation de sous-capacité par rapport à la demande potentielle, soit une perte si l'infrastructure est en situation de surcapacité. La somme de ces deux éléments est bien sûr toujours égale au coût marginal social de l'usager. Si on applique une tarification au coût marginal de long terme sur une infrastructure dont la capacité excède la demande, alors le tarif sera inférieur au coût marginal social et l'infrastructure sera congestionnée. Inversement, si la capacité est insuffisante, le tarif optimal de long terme sera supérieur au coût marginal social et l'infrastructure sera sous-utilisée.

Figure 3 : Le péage optimal



Ainsi que le souligne HAU (1998), MOHRING et HARWITZ (1962) sont les premiers à avoir montré que les recettes d'une tarification au coût marginal social permettraient de couvrir l'ensemble des coûts de construction, de maintenance et d'amortissement de l'infrastructure, si la production de route, sa maintenance et son usage se faisaient en régime de rendements constants. La tarification est optimale dans la mesure où à court terme elle minimise le coût total de déplacements, et à long terme l'exploitation de la route ne génère pas de profits ni de pertes. On retrouve ici clairement, sous une autre formulation, les théorèmes énoncés par KOLM (1968).

Tous les auteurs s'accordent à défendre la tarification au coût marginal social (court terme), dans la mesure où la réalisation d'un profit ou d'une perte constitue un indicateur pour les investissements. La logique économique voudrait que si l'infrastructure génère des pertes pour l'exploitant,



celui-ci devrait réduire la capacité, et en cas de profit, augmenter la capacité. En pratique, une infrastructure où il n'y a pas de congestion devrait être abandonnée, puisqu'une tarification optimale de court terme correspondrait à un tarif nul. Cela signifie que le bien a toutes les caractéristiques d'un bien public, et donc, en l'absence de contrainte sur les finances publiques, qu'il doit être financé par les impôts généraux.

Ces conclusions reposent néanmoins sur deux hypothèses : l'absence de rendements croissants et la parfaite divisibilité du bien et donc de l'investissement, qui sont loin de correspondre à la réalité. Il est clair que la construction des routes implique des indivisibilités importantes. La route doit être suffisamment large pour la circulation d'une voiture, et idéalement, être aussi à double sens. En l'absence d'indivisibilités, la courbe de coût moyen de long terme est plate. Elle est en fait constituée d'un continuum de courbes de coût moyen de court terme, qui lui sont tangentes en leur point minimum (théorème de l'enveloppe). La courbe de coût marginal de long terme est également plate et coïncide avec la courbe de coût marginal de long terme.

En présence d'indivisibilités, les courbes de coût moyen de court terme qui constituent la courbe de coût moyen de long terme ne forment plus un continuum. Dans ces conditions, le coût moyen de court terme est tantôt décroissant, tantôt croissant. Lorsque le coût marginal est supérieur au coût moyen (partie croissante de la courbe de coût moyen), l'opérateur réalisera un profit s'il applique une tarification au coût marginal de court terme. Au contraire, lorsque le coût marginal est inférieur au coût moyen (partie décroissante de la courbe de coût moyen), il subira une perte. Enfin, si le coût moyen de court terme est constant, la tarification au coût marginal permet la couverture des coûts mais les profits sont nuls.

Dans le cas d'une route, le coût moyen de court terme est décroissant tant qu'elle est en surcapacité, l'opérateur subit donc des pertes car les coûts fixes importants de la route ne sont pas couverts par les recettes insuffisantes du péage, à la fois parce que le nombre d'usagers est faible et parce que le prix est en conséquence peu élevé. Si la demande augmente, l'équilibre budgétaire pourra être atteint, cette situation correspond au minimum de la courbe de coût moyen de court terme, qui est tangent à la courbe de coût moyen de long terme. Si la demande continue d'augmenter, elle va dépasser la capacité de l'infrastructure et la congestion va apparaître. De fait, le coût moyen de court terme devient croissant, le coût marginal est supérieur au coût moyen et donc l'opérateur peut réaliser un profit.

Si la demande est suffisamment forte, il sera nécessaire d'augmenter la capacité de la route, mais la route se trouvera alors à nouveau en situation de surcapacité. La tarification au coût marginal de court terme aboutit ainsi, dans le cas de fortes indivisibilités, à une succession de période de pertes et de profits. La réalisation d'un profit est donc l'indicateur de l'éventuelle

nécessité d'augmenter la capacité de la route, qui sera déterminée par une analyse coût - avantage anticipant l'évolution de la demande<sup>2</sup>. Le péage est donc envisagé comme un signal de court terme, qui fluctue en fonction de la demande, en opposition avec la logique de tarification au coût marginal de long terme proposée par les « ingénieurs économistes » français.

L'analyse économétrique de divers cas d'infrastructures suggère que les rendements peuvent être croissants, constants ou même décroissants selon les situations. Le cas des rendements croissants considéré comme typique des infrastructures routières correspond en fait à une situation où la demande est insuffisante compte tenu de la « taille du marché », c'est-à-dire de la capacité de l'infrastructure. Dans la mesure où le coût marginal de court terme n'est jamais décroissant, même si la courbe de coût moyen de long terme l'est, il est toujours possible, en raison des indivisibilités, que l'opérateur réalise un profit dès lors que la demande de court terme est supérieure à la capacité de l'infrastructure, car alors il y a congestion et le coût marginal de court terme est supérieur au coût moyen de court terme. Contrairement à ce que suggère la démonstration de KOLM (1968), qui n'intégrait pas le problème des indivisibilités (en raison de l'hypothèse de connexité de l'encombrement, très discutable), l'équilibre budgétaire de court terme n'est pas significatif, car les phénomènes de rendements croissants dans la construction de route et de rendements décroissants dans l'exploitation de la route relèvent de temporalités différentes (respectivement long terme et court terme).

Les rendements d'échelle croissants dans la construction de routes en rase campagne sont liés au fait que l'emprise de la route est supérieure à l'espace utilisé pour la circulation (accotements, fossés de drainage, etc.). Une partie de l'espace occupé par la route est donc inutilisé, mais cet espace inutilisé reste le même que la route ait deux voies ou qu'elle en ait quatre. La part de cet espace est donc décroissante en fonction de la largeur de la route, il y a ainsi une indivisibilité qui explique que le coût unitaire d'une voie soit décroissant. Ce phénomène est loin d'être négligeable : doubler la largeur d'une route fait plus que doubler sa capacité. Sur une route à quatre voies les deux tiers de l'emprise représentent des espaces inutilisés, alors que sur une route à huit voies, cette proportion tombe à la moitié (HAU, 1998). Il est clair que ces chiffres dépendent largement des normes de construction des routes et diffèrent selon les pays, mais pas suffisamment pour remettre en cause cet effet. De plus, toujours d'après HAU (1998 : 61) une route à deux voies a une capacité de 1 000 véhicules par heure et par voie, alors qu'une route à quatre voies a une capacité d'environ 1 800 à 2 000 véhicules par heure et par voie. Dans ces conditions un doublement de l'emprise permet de quadrupler la

---

<sup>2</sup> Il est évidemment nécessaire d'anticiper l'évolution de la demande, puisque à l'instant même où est réalisé l'investissement, l'opérateur va subir des pertes en raison des indivisibilités. Ce n'est qu'à long terme qu'il peut équilibrer les recettes du péage et les dépenses d'investissement.

capacité de la voie. Enfin, les coûts de terrassement ne sont pas proportionnels à la taille de l'infrastructure.

Dans le cas d'une voie rapide urbaine, ces phénomènes demeurent mais n'impliquent pas pour autant l'existence de rendements croissants, en raison des coûts d'acquisition du terrain, et/ou de coût de construction supérieurs (l'intrication des voies rend nécessaire la construction de plus d'échangeurs, de trémies, de ponts, de tunnels, etc. qu'en rase campagne).

### 1.3 TARIFICATION ET PÉRÉQUATION

Si l'on considère maintenant un réseau d'infrastructures dans son ensemble, les rendements d'échelle dans la construction des infrastructures sont décroissants, notamment en raison de la géométrie d'un réseau routier, car le nombre d'intersections, de tunnels, de ponts, nécessaires pour connecter les infrastructures entre elles croît plus vite que la capacité totale du réseau (HAU, 1998). L'accroissement du nombre d'intersections entraîne de plus une augmentation des temps de déplacement, car chaque intersection se comporte comme un goulot d'étranglement qui limite la capacité de l'infrastructure. Dans ces conditions la tarification de la congestion peut générer des profits substantiels, qui ne doivent en aucun cas être pris comme l'indication de la nécessité de réaliser de nouveaux investissements. La route occupe un espace urbain qui aurait pu, s'il avait été utilisé autrement, rapporter de l'argent. Autrement dit, le fait que l'opérateur du réseau retire un profit substantiel d'une tarification au coût marginal ne signifie pas nécessairement qu'il faille investir. Ce profit doit être comparé à ce que serait la rente foncière de l'espace occupé par la route. Investir en fonction des profits issus d'une tarification au coût marginal de court terme aboutirait ainsi à un surinvestissement routier, et les analyses coût-avantage des projets routiers doivent intégrer la valeur de cette rente foncière.

Comme le souligne HAU (1998 : 62), la combinaison des indivisibilités et des rendements croissants ne pose pas forcément des problèmes incommensurables à l'opérateur, même si elle complique le calcul du tarif optimal. Ainsi, dans le cas d'une route de campagne qui présente à la fois des indivisibilités fortes et des rendements croissants, il y a des périodes durant lesquelles l'opérateur réalise des profits (si l'on suppose que la demande augmente sur le long terme), parce que la courbe de coût marginal de long terme (composée de segments successifs de courbes de coût marginal de court terme) n'est pas constamment décroissante, mais adopte un profil en dents de scie (en noir et en gras dans les Figures 4 et 5). Si elle coupe la courbe de coût moyen de long terme, qui a, elle aussi, un profil en dents de scie en raison des indivisibilités<sup>3</sup> (en gris et en gras dans les schémas) dans

---

<sup>3</sup> Mais de façon évidemment moins marquée, car elle est composée de segments successifs de courbes de coût moyen de court terme.

une zone où celle-ci est croissante, alors l'opérateur pourra réaliser des profits. L'existence de zones de coût moyen de long terme croissant sur une courbe de coût moyen de long terme globalement décroissante (rendements d'échelle croissants) dépend du degré d'indivisibilité des investissements de capacité. Par contre si les rendements sont décroissants l'opérateur réalisera des profits quel que soit le degré d'indivisibilité de l'investissement.

Figure 4 : Indivisibilités et rendements décroissants

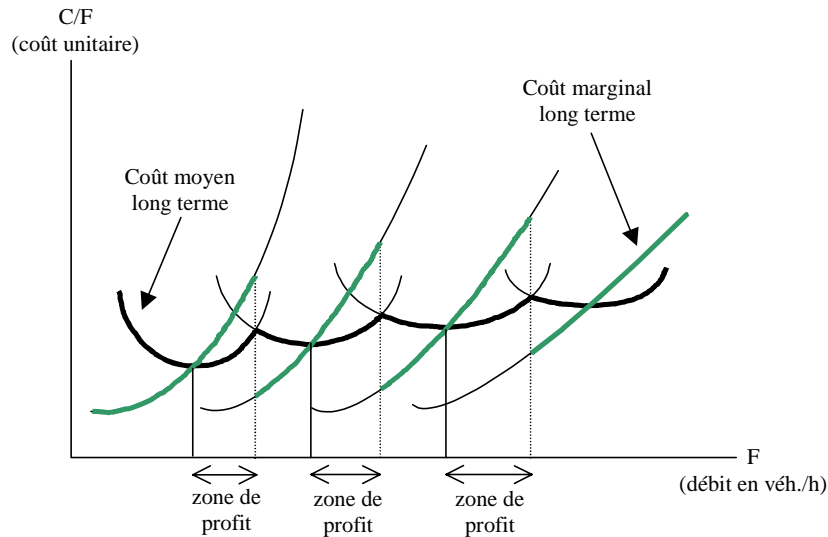
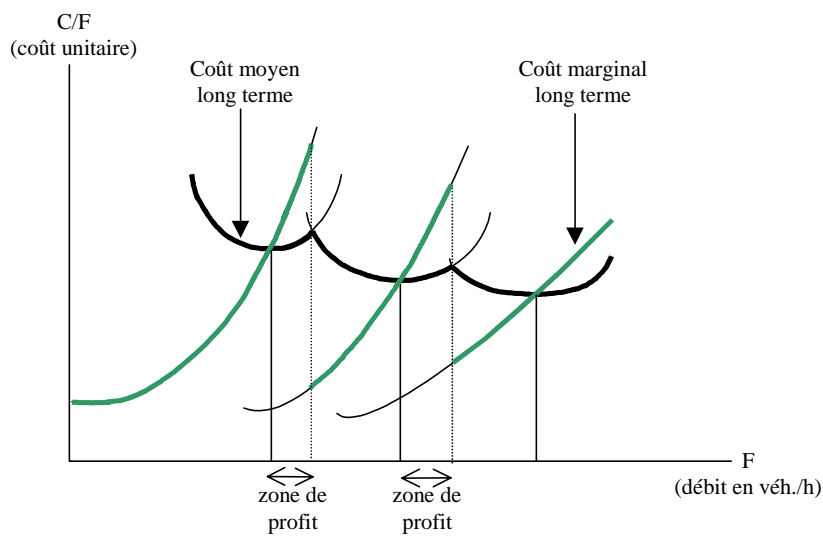


Figure 5 : Indivisibilités et rendements croissants



Comme le montrent les Figures 4 et 5, une tarification au coût marginal de court terme est susceptible, même si l'infrastructure présente des indivisi-

bilités marquées et est construite avec des rendements croissants (cas des routes en rase campagne), de générer temporairement des profits, alors qu'à long terme elle ne permet pas de couvrir la totalité des coûts. Au contraire, les routes construites dans des zones à forte densité de population, donc en régime de rendement décroissant, sont profitables à long terme, même si à court terme la tarification au coût marginal aboutit périodiquement à des pertes.

Les arguments de HAU (1998), très inspirés par VICKREY (1996), n'aboutissent pas à remettre en cause les caractéristiques de monopole naturel des routes, et la défense de la tarification au coût marginal de court terme ne doit pas être assimilée à des préconisations en termes de privatisation du réseau routier. Même si HAU (1998) montre qu'il est possible que les rendements décroissants des voies urbaines compensent les rendements croissants des voies en rase campagne, assurant ainsi, via des mécanismes de péréquation, l'équilibre budgétaire, rien ne dit que les deux effets se compensent totalement. En pratique, il peut y avoir aussi bien profit, équilibre ou perte à l'échelle du réseau. Rappelons qu'un déséquilibre budgétaire signifierait un excès d'investissements s'il est négatif, et une insuffisance de ceux-ci s'il est positif.

L'intervention de l'Etat reste donc nécessaire, pour financer les investissements qui ne sont pas couverts par les recettes de la tarification au coût marginal de court terme, éventuellement pour en redistribuer les profits, et, dans tous les cas, pour organiser des mécanismes de péréquation. Le profil en « dents de scie » des courbes de coût moyen de long terme suggère de plus que l'opérateur doit pouvoir faire face à des pertes temporaires. Enfin, l'existence de compensations potentielles des déséquilibres budgétaires locaux à l'échelle du réseau souligne la nécessité d'une gestion globale, donc monopolistique, du réseau routier, car un gestionnaire purement privé n'aurait pas d'incitations à l'efficacité. Dans ces conditions il est déraisonnable d'imaginer une privatisation du réseau routier, et HAU (1998), à l'instar de VICKREY (1996), s'oppose clairement à une telle perspective. Ils proposent par contre une « marchandisation » de la gestion du réseau routier, c'est-à-dire la mise en place d'un système de péage appliquant des « quasi-prix de marché », qui permettrait de créer les incitations nécessaires à une utilisation efficace des infrastructures, notamment en réduisant la congestion, et qui constituerait un indicateur pertinent de la nécessité d'investir ou pas. Cette argumentation en faveur d'une tarification au coût marginal de court terme d'infrastructures présentant les caractéristiques d'un monopole naturel, c'est-à-dire des rendements croissants et surtout des indivisibilités significatives d'investissement, n'est pas sans rappeler celle de ALLAIS, dans la mesure où les coûts de long terme ne sont pas considérés comme pertinents pour guider les décisions des individus, et où l'évolution des coûts marginaux de court terme sert d'indicateur pour l'investissement.

## **2. CONGESTION ET PARTAGE MODAL : LA TARIFICATION DES DÉPLACEMENTS AU SERVICE D'UN PROJET URBAIN**

Les développements précédents soulignent la robustesse des raisonnements économiques et la raison pour laquelle, même si leur percolation est lente dans la pratique, ils sont systématiquement mobilisés pour fonder les politiques nationales et européennes en la matière. Pourtant, lorsqu'il s'agit des zones urbaines, où la congestion est forte et où la tarification bénéficie ainsi d'un surcroît de légitimité, elle semble encore plus difficile à mettre en place que sur les parcours interurbains. La preuve en est qu'il existe aujourd'hui en Europe de nombreuses autoroutes interurbaines payantes, mais fort peu d'exemples de tarification des voiries urbaines. Pour comprendre cette situation, et la façon dont elle pourrait évoluer, il faut se pencher sur les acquis de la tarification de la congestion, mais aussi sur ses ambiguïtés. Cela nous conduira à proposer que la tarification de la congestion cède la place à une tarification des déplacements (ce qui ne veut pas dire que les économistes doivent s'effacer devant les urbanistes !).

### *2.1. TARIFICATION : LES ACQUIS DE LA RAISON ÉCONOMIQUE*

La gratuité de l'accès aux infrastructures routières n'est pas du point de vue économique dénuée de fondement. En première approche en effet, elles peuvent être considérées comme un bien collectif caractérisé par une certaine forme d'indivisibilité d'usage (non excludabilité et non rivalité) à laquelle viennent s'ajouter des effets externes positifs pour la collectivité sous forme de moindre coût de la mobilité. Ainsi la tarification systématique de la route coûterait cher à organiser (coût de collecte des péages et de contrôle des utilisateurs) et surtout elle pourrait conduire à une baisse préjudiciable de la demande. Il ne faut pas chercher ailleurs l'explication du fait que les voiries routières sont, dans la plupart des pays, très largement libres d'accès. Ainsi que l'a expliqué depuis longtemps Jules DUPUIT (1804-1866), l'utilité sociale du réseau routier, mesurée ici par le surplus du consommateur, est maximisée en cas de gratuité. Le financement de ce bien public gratuit est alors assuré par un impôt le plus général possible (du type TVA ou impôt sur le revenu), afin de minimiser le prélèvement par tête. Ainsi, la première forme de tarification des infrastructures n'en est pas exactement une puisqu'elle consiste à associer gratuité et fiscalité<sup>4</sup>. Nous souhaitons souligner ce point : le recours à une logique de taxation n'est pas forcément plus anti-économique qu'un système plus explicite de tarification.

Pour justifier la substitution d'une logique de prix à un système de taxe, nous pouvons encore nous tourner vers Jules DUPUIT, connu également pour avoir fondé l'idée d'une tarification spécifique des infrastructures de transport

---

<sup>4</sup> Pour une présentation plus détaillée du raisonnement de Jules DUPUIT, voir ALLAIS, 1989, pages 159 et suivantes.

consistant à tenir compte des capacités contributives. Dans l'ensemble des infrastructures routières, il faut en effet distinguer celles qui existent depuis longtemps, peu ou prou amorties, et celles qui n'existent pas encore, ou qu'il faut financer alors même que les usagers sont relativement repérables. Il en va ainsi d'un pont ou d'un tunnel, ouvrage d'art destiné à répondre à un besoin précis et localisé d'amélioration des conditions de circulation. Jules DUPUIT démontre qu'un financement par l'utilisateur est possible (péage) et plus rémunérateur si le tarif tient compte des capacités contributives des utilisateurs, c'est-à-dire si l'on pratique une certaine discrimination<sup>5</sup>.

La tarification de la congestion est une forme de discrimination qui consiste non pas à modifier le tarif en fonction du type d'utilisateur mais à différencier les tarifs dans le temps en fonction du degré de congestion de l'infrastructure. Celui qui est prêt à payer plus pour circuler mieux en heure de pointe retire une plus grande utilité que celui qui préfère payer moins et décaler son déplacement dans le temps, en heure creuse. Ainsi, avec la différenciation temporelle des prix, la collectivité fait coup double :

- d'une part elle optimise l'usage de l'infrastructure en tenant compte de l'utilité différentielle des usagers. Le signal prix est pleinement dans son rôle, indiquer les raretés relatives et opérer une sélection entre les demandeurs ;
- d'autre part elle dégage des ressources financières permettant de couvrir les coûts des infrastructures.

Une tarification différenciée en fonction des degrés de congestion de la voirie peut donc contribuer à la fois à l'orientation de la demande, en sélectionnant les usages à « forte valeur ajoutée », et à l'orientation de l'offre, en donnant la priorité à la construction des infrastructures dont une telle tarification assure la couverture des coûts. Les trois objectifs que se fixe généralement la tarification des services publics (couverture des coûts, orientation de la demande et redistribution) sont ainsi conjointement pris en compte par ce type de tarification, raison pour laquelle elle est préconisée dans le domaine routier (COMMISSION EUROPÉENNE, 2001). Mais son application est loin d'être généralisée, elle se présente encore comme un cas extrême, tout comme la gratuité est, d'une certaine façon, un autre cas extrême dans la mesure où des formes intermédiaires de tarification existent.

En se limitant aux formes déjà existantes, directes ou indirectes, de tarification de l'usage de la route, quatre apparaissent :

- les taxes forfaitaires lors de l'achat d'un véhicule (cartes grises en France) ou nécessaires à son usage (vignette) ;
- les taxes variables plus ou moins proportionnelles aux distances

---

<sup>5</sup> Dans un exemple célèbre, il propose par exemple de faire payer plus cher l'usage d'un pont à ceux qui portent habit et chapeau, et moins cher à ceux qui portent une casquette ! La transposition de ce repérage des capacités contributives par l'apparence consisterait aujourd'hui, par exemple, à faire payer plus les voitures de grosse cylindrée.

parcourues dans la mesure où elles sont prélevées sur carburants. Même si elle n'a pas été établie dans ce but, la TIPP se présente comme une façon d'internaliser des coûts externes<sup>6</sup> comme l'insécurité, la pollution ou le bruit. Internaliser signifie ici que les fonds recueillis servent d'une façon ou d'une autre à couvrir, à l'échelon national, le coût des dommages résiduels des nuisances ;

- les péages destinés à financer une nouvelle infrastructure, qu'il s'agisse d'une autoroute, d'un pont, d'un tunnel ou d'un parking ;
- les péages couvrant un certain type d'usage de la voirie en un lieu et à un instant donnés.

Dans cet ensemble disparate figurent bien sûr les redevances pour le stationnement sur la voie publique mais aussi les péages de zone instaurés dans certaines villes norvégiennes et, cas encore plus rares, les péages de congestion<sup>7</sup>.

Il est important de souligner que la quatrième catégorie se distingue nettement des trois précédentes car elle ne vise pas uniquement à couvrir un coût. Elle renvoie au contraire à une ambition plus forte de la tarification : réguler la demande et, éventuellement, trouver des ressources financières pour d'autres besoins de la collectivité (par exemple les transports publics<sup>8</sup>). Ce faisant, nous découvrons toute l'ambition de la raison économique. Le signal prix ne répond pas à la simple volonté d'imputer aux usagers les coûts qu'ils engendrent. Au-delà de sa dimension comptable, le prix constitue une incitation multiforme qui vise à assurer la fluidité de la circulation, mais également à financer de nouvelles voiries et, éventuellement, à abonder le budget des collectivités publiques.

## 2.2 TRANSFERTS, FINANCEMENT, FLUIDITÉ : DES AMBITIONS DÉMESURÉES POUR LA TARIFICATION ?

En préconisant l'adoption d'un système de tarification fondé sur le coût marginal social de court terme, intégrant explicitant les coûts de congestion,

---

<sup>6</sup> On ne doit pas oublier que dans le total des taxes sur les carburants, il existe aussi un impôt rareté sur l'énergie non renouvelable qui correspond peu ou prou à la différence entre la TIPP sur les carburants et la taxe prélevée par exemple sur le fioul domestique. Il est donc faux de considérer que toute la TIPP est destinée à couvrir les coûts externes de l'usage de la route. Une part importante sert à couvrir les coûts spécifiques de la rareté énergétique.

<sup>7</sup> Il en existe peu d'exemples. Le plus connu a été instauré sur une autoroute californienne près de San Diego. Une voirie payante dont le prix augmente avec le trafic est insérée dans la partie centrale d'une autoroute gratuite. C'est un opérateur français qui gère ce système. C'est aussi en France, sur l'autoroute A1, qu'il existe le dimanche soir une modulation des péages pour le retour sur Paris.

<sup>8</sup> En Norvège, une partie des recettes du péage de zone instauré dans la ville de Trondheim est reversée aux transports collectifs. Une autre partie est destinée à financer un tunnel sous le port pour améliorer le trafic des automobiles. La troisième partie couvre les coûts de collecte.



la Commission européenne, dans ses publications, s'est largement appuyée sur les raisonnements qui précèdent. Afin de mieux convaincre les lecteurs, et si possible les électeurs, les auteurs des livres blancs successifs insistent sur le fait que si un certain niveau de congestion est maintenu, alors, un tel type de tarification est susceptible d'accroître les recettes tirées de la route. Seraient ainsi couverts non seulement les coûts d'entretien, mais aussi les coûts externes tout en autorisant une péréquation entre les modes, notamment au bénéfice du ferroviaire ce qui réduirait la progression apparemment inexorable du trafic routier. En prenant en compte la congestion, la tarification de la route deviendrait, sinon une baguette magique, du moins un formidable outil de la politique des transports et de l'aménagement.

Sans remettre en cause cette ambition, il est toutefois nécessaire de s'interroger sur la raison pour laquelle une solution aussi performante a tant de mal à se concrétiser. Faut-il, avec Jacques DRÈZE (1995), considérer que les politiques publiques sont en retard sur la réflexion économique ? Ou doit-on envisager le fait que l'évidence des économistes recèle quelques ambiguïtés ?

Une première ambiguïté se manifeste lorsque sont évoqués les transferts financiers entre les modes de transport, de la route vers les transports collectifs principalement. Il va de soi en effet que, dans ce cas, l'usager de la route est fondé à considérer qu'il ne paie pas un prix, mais tout simplement un impôt. Même si les recettes en sont officiellement affectées, il s'agit bien de fournir des fonds aux budgets publics. Ainsi, par un curieux retournement de situation, l'économiste et l'usager se heurtent à front renversé !

- Le premier, généralement méfiant à l'égard de toute forme d'interventionnisme public, en vient, au nom d'un signal prix plus pertinent, à préconiser une nouvelle forme de taxation.
- Le second, évidemment hostile à tout transfert de surplus vers la collectivité, peut argumenter sur les risques d'opacité de cette forme de péréquation entre les modes. Rien ne garantit en effet l'efficacité de tels transferts et il est alors facile de stigmatiser le rôle de « vache à lait » de l'automobile<sup>9</sup>. Derrière la logique de la tarification se cacheraient des administrations assoiffées d'impôts nouveaux...

Une deuxième ambiguïté surgit, essentiellement en zone urbaine, lorsque la tarification est destinée à financer de nouvelles voiries. Compte tenu du contexte, ces dernières coûtent en effet très cher (tunnels, isolations phoniques, indemnités aux riverains...) et le péage doit atteindre un niveau inacceptable pour la grande majorité des habitants. La tarification bute sur un

---

<sup>9</sup> La taxe sur les autoroutes qui abonde en France le FITTVN est un exemple de ce type de dérive des mécanismes de péréquation entre les modes. Il devrait être prochainement étendu pour aider au financement des traversées ferroviaires alpines et pyrénéennes. Loin des arguments des économistes, on se trouve explicitement ici dans une logique de « vache à lait ».

« triangle d'incompatibilité » (CROZET, 2000) qui empêche d'avoir en même temps un usage quasi quotidien et une forte tarification, sans véritable itinéraire alternatif. Pour que le péage soit acceptable socialement, son niveau doit être abaissé afin de réduire l'amertume<sup>10</sup>. Il en résulte une insuffisance de recettes qui, non seulement rend impossibles les transferts financiers vers d'autres modes, mais oblige au contraire à des transferts publics massifs au profit du mode routier. Ainsi, dans le cas du périphérique nord de Lyon, les recettes du péage ne couvrent qu'un sixième des dépenses engagées pour la réalisation de l'ouvrage. Par ailleurs, la tarification conduit encore à accroître le montant total des taxes prélevées sur les contribuables.

Une troisième ambiguïté concerne les objectifs de fluidité, sous-jacents à la rencontre entre ingénieurs et économistes à l'origine de la tarification de la congestion. Il suffit pour la repérer de s'interroger sur le meilleur qualificatif à adopter : péage de décongestion ou péage de congestion ?

- En première analyse, il serait plus juste de parler de péage de décongestion puisque la tarification est destinée à assurer une certaine fluidité du trafic en réduisant le nombre de véhicules en circulation. La tarification est destinée à offrir une vitesse accrue à ceux dont la valeur du temps est élevée.
- En seconde analyse, en zone urbaine, cette vision des choses témoigne pourtant d'une certaine naïveté. D'abord pour des raisons propres à la courbe débit - vitesse : même si le péage améliore un peu la fluidité, il ne peut s'agir, en heure de pointe, de retrouver les vitesses possibles lorsque l'infrastructure est quasiment vide. Les automobilistes auront donc le sentiment de payer pour une qualité de service médiocre comme cela a été montré dans le cas lyonnais : perte de surplus pour la plupart des usagers !

Cette modeste amélioration provient de l'élasticité relativement faible de la demande en heure de pointe. Sauf à hausser le prix à des niveaux insoutenables, le nombre de véhicules restera élevé et le gain en vitesse sera faible. Il est à noter que cette faible élasticité révèle plus une captivité des automobilistes qu'une réelle disposition à payer. C'est la principale cause de l'amertume : se trouver exclu de l'usage d'un bien considéré comme indispensable. Le péage en question reste donc bien un péage de congestion : le prix est plus élevé en heure de pointe mais la fluidité ne devient pas celle des heures creuses<sup>11</sup>. A l'amertume des exclus du péage, s'ajoute chez ceux qui payent le sentiment que la tarification cherche avant tout à profiter de leur captivité !

---

<sup>10</sup> Voir dans ce numéro les textes de Claude ABRAHAM et Vincent PIRON.

<sup>11</sup> C'est la logique du péage pur que l'on retrouve dans les suppléments demandés dans les avions ou les TGV aux heures et jours d'affluence.

### 2.3. PROJET URBAIN ET TARIFICATION DES DÉPLACEMENTS

Les trois ambiguïtés présentées ci-dessus constituent une invitation à reprendre la question de la tarification sous un autre angle. Une fois abandonnées certaines naïvetés, il devient évident que la tarification de la congestion ne peut constituer une panacée garantissant à la fois la fluidité du trafic, le financement des infrastructures et le transfert financier (et supposé modal) de la voiture particulière vers les transports collectifs. Nous devons donc nous interroger sur le caractère plus ou moins prioritaire des objectifs, et définir le type de tarification le plus adapté aux buts recherchés.

Lorsque l'on raisonne à l'échelle d'un ensemble urbain, et non pas simplement sur un axe routier particulier, il devient très difficile de conjuguer les objectifs de fluidité accrue, de financement d'infrastructure et de transfert financier (et modal). La pression de la demande de circulation automobile demeure en effet très forte et toute amélioration locale de la fluidité conduit à un accroissement global du trafic. Sauf à surdimensionner systématiquement le réseau<sup>12</sup> ou à imposer des tarifs socialement et politiquement insoutenables<sup>13</sup>, il est vain de se donner un objectif vague et général de fluidité. Ce que nous enseignent les politiques urbaines récentes est au contraire la nécessité d'une approche différenciée du réseau. Si, sur certains axes, par exemple un boulevard périphérique, il est opportun de maintenir une certaine vitesse, il n'en va pas de même pour le centre-ville et pour les voies y conduisant. Dans le premier cas, il peut même être nécessaire d'envisager la mise en place de nouvelles infrastructures. Dans le second, au contraire, c'est plutôt un abaissement des vitesses que visent aujourd'hui les élus, pour des raisons de sécurité mais aussi, et surtout, de requalification urbaine. Même si le raisonnement peut paraître paradoxal, l'objectif étant de limiter le trafic, le moyen retenu est plutôt la réduction des espaces viaires. L'expérience montre que cela provoque une évaporation de trafic qui, sans dégrader fortement la vitesse, redonne au centre-ville sa fonction commerciale, résidentielle et culturelle.

Ce type de raisonnement laisse peu de place à une tarification de la congestion puisque cette dernière est, localement, sciemment organisée. Il ne signifie pas pour autant l'abandon du signal prix, il invite au contraire à une tarification des déplacements fondée sur une autre logique. Si nous avons en effet abandonné l'idée de fluidité en centre-ville, il ne s'agit pas de créer une

---

<sup>12</sup> Une naïveté fréquente mérite d'être ici soulignée. De nombreux automobilistes, et malheureusement des responsables des collectivités locales, avancent l'idée que leur objectif serait de pouvoir circuler tous les jours dans les mêmes conditions que pendant les vacances scolaires où le trafic est réduit de 10 à 15 %. Ce faisant, ils oublient que ces jours-là, l'offre routière est tout simplement surdimensionnée puisque la ville tourne en quelque sorte au ralenti. Cette idée est simplement un avatar de « la ville à la campagne » !

<sup>13</sup> A ce titre, le péage mis en place à Singapour est plutôt un repoussoir qu'un modèle.

congestion généralisée. Les déplacements doivent pouvoir se faire sans perte de temps excessive. Pour cela, il sera nécessaire de développer les transports collectifs ou (et ?) d'offrir dans certaines zones de nouvelles infrastructures routières. Pour réaliser tout cela, des fonds sont nécessaires et il est légitime que les automobilistes y participent au-delà de ce qu'ils paient déjà sous forme de TIPP ou de taxes forfaitaires. Cependant la seule tarification des nouveaux tronçons routiers a peu de sens puisqu'elle va maintenir un trafic dense là où justement il devrait décroître, c'est-à-dire sur les portions gratuites du réseau, en centre-ville.

L'idée de péage d'infrastructure doit donc être abandonnée car elle ne répond pas à la nécessité d'une approche globale de la tarification, à l'échelle de l'agglomération. Il en va de même de l'idée de péage de réseau, qui consisterait à rendre payants un certain nombre d'axes routiers majeurs de l'agglomération, censés garantir à leurs utilisateurs une haute qualité de service en termes de vitesse. Outre sa complexité technique, une telle opération se heurte d'une part aux problèmes d'acceptabilité propres à la logique des « routes de première classe » et d'autre part à son absence d'impact sur le flux de véhicules sur les portions demeurées gratuites. Or, si l'on raisonne en termes d'objectifs, c'est bien là que se situe, tout au moins en Europe, la priorité des responsables d'agglomération : redonner ou maintenir au centre-ville son attractivité et, pour cela, selon le modèle de la ville rhénane, y limiter le trafic automobile, sans pour autant l'interdire - puisque ce trafic est nécessaire à la vie quotidienne des habitants, des commerçants et de leurs clients.

Dans cette perspective, il est clair que le trafic qui peut éviter le centre-ville doit le faire. Les itinéraires périphériques ne doivent donc pas être pénalisés. Cela interdit toute idée de tarification à la distance et milite au contraire pour un péage de zone. Toute personne entrant avec un véhicule motorisé dans une zone déterminée de la ville (le centre) doit payer une somme forfaitaire. C'est précisément la logique déjà adoptée par les villes norvégiennes et en préparation pour le centre de Londres mais aussi de Rome. Ce péage de zone, dont le stationnement payant sur voirie constitue une première étape, conserve les vertus du signal prix pour les automobilistes et pour les autorités urbaines :

- il contribue à une meilleure affectation du trafic,
- il fournit des recettes pour financer d'éventuelles nouvelles infrastructures,
- si ces dernières sont limitées, il peut également aider au financement des transports collectifs.

Ce péage de zone peut être adapté aux situations locales. Les résidents peuvent en être exemptés ou bénéficier d'un abattement. Il est aussi possible d'envisager plusieurs zones de tarification et, bien évidemment, le tarif mensuel n'est pas le tarif journalier multiplié par 30 (ni même 20). L'objectif

n'est pas de maximiser le transfert de surplus au détriment de l'utilisateur, mais plutôt de déterminer une assiette fiscale suffisamment vaste pour qu'un péage relativement bas dégage des fonds importants<sup>14</sup>. Un tel système de péage urbain s'inscrit dans une perspective fiscale, l'objectif étant bien de trouver de nouvelles sources de financement. Cela implique de renoncer à fournir un signal prix précis, et de fait le péage de zone est peu apte à traiter les cas de congestion locale. Il ne correspond en rien à un éventuel coût de congestion, et n'a pas pour objectif de rétablir la fluidité du trafic. Le signal prix ainsi créé traduit une volonté politique globale d'organisation des déplacements dans la zone urbaine. Il est fondé sur l'hypothèse selon laquelle un certain degré de congestion, qu'il ne faut pas chercher à combattre, est consubstantiel à la ville. Si la saturation et le blocage généralisés doivent être combattus, cela ne signifie pas que les automobilistes auront demain une impression de fluidité. Au contraire, en centre ville et même au-delà, le principal signal envoyé aux automobilistes est l'abandon de tout espoir de vitesse !

### **3. PROJET URBAIN ET « VILLE SOUTENABLE » : DE LA TARIFICATION AUX PERMIS NÉGOCIABLES ?**

En substituant la tarification des déplacements à la tarification de la congestion, nous avons remplacé le couple économiste - ingénieur par le couple économiste - aménageur. Les objectifs de fluidité du trafic et de financement des infrastructures à long terme ne sont plus au centre des politiques de transport urbaines. Il s'agit aujourd'hui de réduire le trafic automobile et de le détourner des centres-villes. Le problème essentiel n'est plus la congestion, mais les autres effets externes de l'automobile : pollutions, bruit, insécurité et surtout étalement urbain. Cela implique un changement de perspective car la congestion était un effet externe « interne » au groupe des automobilistes, au contraire des autres effets externes, qui apparaissent entre le « groupe des automobilistes » et le reste de la collectivité.

Le péage n'a aucune contrepartie pour les automobilistes, au contraire il s'accompagne d'une réduction des capacités de la voirie. Il n'a d'autre fonction que de prodiguer des fonds publics, générant d'importants transferts entre automobilistes et collectivité, alors même que l'automobile est déjà lourdement taxée. Le péage urbain de zone constitue un signal, au même titre que la réduction des capacités de la voirie, mais traduit essentiellement une volonté politique.

---

<sup>14</sup> Le cas d'une ville comme Londres est un peu particulier. Dans la zone très centrale où est envisagé le péage, les capacités de paiement de ceux qui circulent sont fortes et cela explique un péage prévisionnel élevé (5 livres !). Mais si ce projet est un succès, avec une assiette relativement étroite et un taux élevé, rien n'interdira de l'étendre à une zone plus vaste en réduisant bien sûr le péage exigé.

Ces mécanismes sont au centre des nouvelles politiques de déplacements urbains, mais on peut légitimement s'interroger quant à l'acceptabilité de tels outils, d'autant plus que l'on peut envisager d'autres formes de « signal prix », éventuellement plus acceptables et plus efficaces.

### *3.1. LES ACQUIS DE L'ÉTALEMENT URBAIN : UN OBSTACLE INSURMONTABLE ?*

Depuis la loi sur l'air du 30 décembre 1996, il est obligatoire d'établir un Plan des Déplacements Urbains (PDU) dans toutes les agglomérations de 100 000 habitants et plus. Beaucoup de villes, y compris de plus petites dimensions, se sont ainsi penchées sur leur politique de déplacement en s'inquiétant de la tendance au développement du transport automobile du fait, principalement, de l'étalement urbain. La ville automobile ne cesse en effet de s'étendre et, avec elle, croissent les distances effectuées chaque jour par les migrants pendulaires. Ainsi que l'explique la conjecture de ZAHAVI, qui avance l'hypothèse d'une relative constance des budgets temps, cet accroissement des distances résulte directement de l'augmentation des vitesses moyennes, notamment en zone péri-urbaine. Il n'est pas possible aujourd'hui de comprendre la ville sans traiter de la question de la vitesse (PENY, WACHTER, 1999). Toute réflexion sur la ville soutenable doit donc s'intéresser non seulement à l'avenir des centres-villes comme nous l'avons fait en préconisant le péage de zone, mais à l'ensemble de l'aire urbaine. Dans cette perspective, le signal vitesse, pourrait être, au moins autant que le signal prix, un élément clé de tout projet urbain.

Pour illustrer ce fait, prenons le cas des déplacements domicile-travail en nous appuyant sur les travaux de Julien TALBOT (2001) sur les personnes qui travaillent dans une commune différente de la commune de résidence. En comparant les recensements de 1990 et de 1999, il apparaît que la distance totale parcourue par les migrants intercommunaux est passée de 165 à 211 millions de kilomètres par jour, soit une progression de près de 28 % en moins de dix ans. Cette croissance provient pour partie de l'allongement des distances moyennes parcourues quotidiennement (environ 7 %) mais essentiellement du nombre de personnes se déplaçant (près de 20 %). Comme il s'agit de deux mouvements qui se combinent, il est évident que c'est là que résident les principaux problèmes de durabilité de la mobilité quotidienne.

Pour comprendre la logique qui anime ce mouvement, il est nécessaire de décomposer les chiffres globaux indiqués ci-dessus. Les distances parcourues et le nombre de migrants alternants évoluent en effet de façons sensiblement différentes selon leur lieu de résidence. Comme on le voit dans le Tableau 1, les taux de variation d'un recensement à l'autre sont très variables, engendrant des effets de structure.

Un premier type d'effet de structure provient du fait que les résidents des pôles urbains (villes-centres plus banlieues) parcourent en moyenne des

distances plus courtes que les autres. Or, comme le nombre de migrants intercommunaux augmente beaucoup plus vite dans les zones périurbaines et rurales, on constate que la distance totale croît beaucoup plus vite dans cette seconde catégorie (+35,8 % au lieu de +20,6 % pour les pôles urbains), qui représente désormais une distance totale parcourue légèrement supérieure.

*Tableau 1 : Les déplacements domicile-travail intercommunaux (1990-1999)*

Origine	Distance totale (milliers km)	Variation 99/90 (%)	Nombre de migrants (milliers)	Variation 99/90 (%)	Distance moyenne (km)	Variation 99/90 (%)
Villes-centres	36 982	+ 28,0	1 988	+ 21,8	18,6	+ 5,0
Banlieues	68 887	+ 18,2	5 939	+ 10,1	11,6	+ 7,4
Total pôles urbains	105 869	+ 20,6	7 927	+ 12,7	13,3	+ 8,1
<i>Dont aire urbaine de Paris</i>	<i>35 555</i>	<i>+ 11,8</i>	<i>2 914</i>	<i>+ 8,1</i>	<i>12,2</i>	<i>+ 3,4</i>
Couronnes périurbaines	52 003	+ 34,0	3 133	+ 29,3	16,6	+ 3,8
<i>Dont aire urbaine de Paris</i>	<i>12 828</i>	<i>+ 23,8</i>	<i>539</i>	<i>+ 24,5</i>	<i>23,8</i>	<i>+ 1,3</i>
Communes multipolarisées	15 382	+ 39,0	855	+ 31,3	18,0	+ 5,9
Zones rurales	39 377	+ 36,7	2 128	+ 33,1	18,5	+ 2,8
Total hors pôles urbains	106 762	+ 35,8	6 116	+ 30,9	17,5	+ 3,7

Le même phénomène se manifeste à l'intérieur même des pôles urbains. De façon apparemment curieuse, la distance moyenne parcourue progresse plus vite que la distance moyenne effectuée par les habitants des villes centre d'une part et des banlieues d'autre part. Ceci s'explique pour la simple raison que la première catégorie, qui effectue paradoxalement des déplacements plus longs, croît plus vite que la seconde. Il est donc clair qu'une vision globale de maîtrise de la mobilité urbaine et notamment de la mobilité en voiture particulière doit tenir compte des phénomènes de structure au sein desquels la question des localisations est centrale. Si la logique de l'étalement urbain se poursuit, toutes les tentatives actuelles de redressement des parts de marché du transport collectif seront vaines. Les quelques gains de trafic obtenus par la mise en place de nouvelles lignes de bus, tramway ou métro, seront englouties dans un océan de voyageurs-kilomètres en voiture particulière. Peut-il en être autrement ?

### *3.2. ENTRE ACCEPTABILITÉ ET DURABILITÉ : VERS UNE HAUSSE DU COÛT GÉNÉRALISÉ*

Pour éviter la poursuite du phénomène de l'étalement urbain, plusieurs pistes ont été proposées parmi lesquelles est de plus en plus évoquée la remise en cause de la vitesse des véhicules, notamment pour l'accès aux zones urbaines. L'objectif de telles mesures, auxquelles pourrait s'ajouter une politique volontariste en matière d'offre foncière dans la première couronne des agglomérations, est de produire une ville plus ramassée ou qui, au moins,

cesserait de s'étendre. En modifiant peu à peu le nombre de migrants quotidiens dans les différentes zones, au bénéfice des zones denses, les transports collectifs pourraient accroître leurs parts de marché et la circulation automobile connaître une progression moins vive.

*Tableau 2 : Une simulation du transport urbain de personnes à l'horizon 2020 (DAEI)*

Taille des agglomérations	Modes de transport	Croissance 82-94 (part de marché 94)	Croissance 1996-2020	Taux de variation 1996-2020
ZPIU de moins de 300 000 h	VP	+4,7 (88%)	+ 80 à 90%	+2,5 à +2,7%
	TC	-0,1% (9%)	+ 10 à 20%	+0,4 à +0,8%
ZPIU de plus de 300 000 h	VP	+3,5% (83%)	+ 50 à 60%	+1,7 à +2%
	TC	+0,6% (12%)	+20 à 30%	+0,8 à +1,1%
Ile de France	VP	+3,1% (62%)	+ 40 à 50%	+ 1,4 à +1,7%
	TC	+1,3% (32%)	+ 30 à 40%	+1,1 à +1,4%

Source : Commissariat Général du Plan, Groupe de travail présidé par A. BONNAFOUS (1998)

On ne saurait toutefois croire par ce seul biais à un infléchissement des tendances passées, qui rappellent, comme on le voit ci-dessus, que la pertinence des transports collectifs décroît avec la taille des agglomérations. De plus, même là où la massification des flux rend possible et même nécessaire le transport collectif, on se rend compte que les déplacements en voiture particulière progressent plus vite. La simple prolongation des tendances à l'horizon 2020 ne fait qu'amplifier le phénomène en lui donnant des dimensions qui suffisent à souligner la probable non durabilité du phénomène, témoignant d'une idée simple : une politique de déplacements qui voudrait infléchir les tendances devrait prendre non pas une seule mesure (réduction des vitesses ou tarification des déplacements) mais bien plutôt une batterie de mesures où réduction des vitesses et tarification des déplacements iront de pair.

Ce couple tarification - moindre vitesse, inattendu si l'on s'en tient à la logique de la tarification de la congestion, n'est pas si incongru qu'il y paraît si l'on veut bien considérer que la raison économique peut prendre des formes diverses.

- Dans une perspective de développement de la mobilité, il est évident qu'une tarification plus élevée se justifie quand il y a un gain de vitesse. A l'intérieur du coût généralisé du déplacement (coût monétaire plus coût en temps), les deux mouvements se compensent, même si c'est inégalement. Le succès du TGV ou la croissance des voyages en avion en sont une illustration d'autant plus forte que la valeur du temps progresse avec les revenus.
- Dans une logique cherchant une stabilisation, voire une réduction de la mobilité, il devient légitime que les deux composantes du coût



généralisé du déplacement évoluent dans le même sens, vers un accroissement du coût total. Si une telle perspective paraît inacceptable du strict point de vue individuel, elle a un sens si elle s'insère dans un projet urbain.

Une des particularités des villes européennes, et de leurs habitants, réside dans la volonté commune d'éviter que la voiture ne dévore la ville. Or l'automobile est une formidable consommatrice d'espace dans des ensembles architecturaux qui n'ont pas été pensées pour elle. Dans le même temps, personne ne souhaite démolir les villes pour les reconstruire autour de l'automobile. Tout au contraire, puisque les visions futuristes de la Charte d'Athènes imaginant des villes fondées sur la spécialisation des espaces (habitat, commerce, travail, loisir...) et la vitesse ne sont plus aujourd'hui considérées comme souhaitables. Ne faut-il pas alors prendre acte de ce qui ressemble fort à un choix collectif empreint de contradiction ?

- D'une part une grande majorité de la population souhaite conserver à la ville son image traditionnelle et ses rôles multiples (commercial, culturel et résidentiel) sans renoncer à l'accès automobile aux aménités urbaines ;
- D'autre part une part croissante de la population souhaite, au moins pendant une période et à un coût supportable, bénéficier des avantages de l'habitat pavillonnaire et d'une certaine proximité avec la nature.

La satisfaction de cette demande relativement contradictoire ne peut se faire de façon brutale par une assignation à résidence dans les zones urbaines de haute densité. Elle ne peut non plus être résolue par le simple recours à une tarification très élevée des déplacements de façon à les réduire de façon drastique. Tout porte au contraire à considérer que les politiques de déplacements urbains joueront sur plusieurs leviers à la fois :

- mise en place d'une tarification sous forme de vignette urbaine ;
- hausse poursuivie mais modeste du prix des carburants ;
- non développement de la voirie à l'exception des voies de contournement et de certains axes interurbains, ce qui signifie une baisse tendancielle de la vitesse moyenne des voitures en zone urbaine ;
- développement des transports en commun pour l'accès aux centres-villes, y compris avec des formules d'intermodalité aidant au rabattement des résidents de la périphérie vers quelques axes lourds.

Tout cela aura bien sûr un coût pour les finances publiques et il est vain de croire que la tarification des déplacements sera une nouvelle corne d'abondance. Dans le même ordre d'idées, cela ne changera pas fondamentalement les formes urbaines et la tendance à la péri-urbanisation, l'offre de transports publics efficaces étant plutôt dans ce cas un facteur aggravant. Il ne faut donc pas prévoir de changement radical des tendances présentes, ni de coup de massue sur la mobilité automobile, mais bien plutôt

la mise en cohérence des signaux envoyés à ses utilisateurs : le projet collectif urbain exige que le coût généralisé des déplacements en automobile augmente dans ses deux composantes, le prix et la durée. Cela peut se faire de façon progressive et se trouve d'une certaine façon déjà engagé. Même si cela peut surprendre, il s'agit ni plus ni moins que d'appliquer un principe économique simple, la hausse du coût face à une situation de rareté. Ce qui est plus original, du point de vue de la raison économique, est que cette tarification au coût généralisé ne répond pas à la vision traditionnelle du financement d'infrastructure, elle s'inscrit plutôt dans une logique de préservation d'un patrimoine commun : la ville.

### 3.3. PERMIS NÉGOCIABLES : VERS UN RENOUVEAU DU SIGNAL PRIX ?

Dans la logique qui précède, nous avons remis en cause la pertinence, en zone urbaine, de la tarification de la congestion. Toutefois, nous n'avons pas remis en cause la nécessité d'un signal prix. Nous avons seulement proposé de le fonder sur un autre principe : la protection du patrimoine collectif urbain. Bien évidemment, nous n'ignorons pas les limites de cette proposition, qui pourrait se révéler insuffisante si la congestion de l'infrastructure prenait des formes cataclysmiques alors même que les contraintes environnementales imposeraient une remise en cause drastique de la mobilité. Face à une telle situation, assimilable à une forme de rationnement, le signal prix aurait-il encore une pertinence ou ne faudrait-il pas recourir à des méthodes administrées ? Nous allons, pour clore notre tour d'horizon de la raison économique, montrer qu'une autre forme du signal prix est envisageable.

Toute forme de tarification des déplacements a un double effet. Du fait de l'élasticité de la demande au prix, une partie des utilisateurs renonce à utiliser l'infrastructure, et de fait les conditions de circulation s'en trouvent améliorées pour les autres. De surcroît, le système de prix opère une discrimination entre les utilisateurs et les usages de l'automobile : seuls ceux qui valorisent l'usage de l'automobile au-delà du prix demandé continueront à utiliser leur véhicule. L'efficacité économique du signal prix repose donc sur un double effet de réduction de la demande et de sélection des usages les plus valorisés.

Si l'on fait l'hypothèse simple selon laquelle les usagers déterminent leur choix modal en fonction des seuls critères de temps et de prix, l'élasticité prix de la demande de déplacements en automobile dépend des rapports de prix et de temps entre la voiture et les modes alternatifs (par exemple les transports collectifs). S'il n'existe pas d'alternative viable (dans le cas de déplacement internes aux zones périurbaines) ou si les alternatives sont peu satisfaisantes (dans le cas d'un déplacement périphérie-centre), l'élasticité de la demande au prix sera très faible. Le péage devra être très élevé pour obtenir un petit transfert modal, et il est fort probable que la demande globale de déplacements sera réduite. Un tel péage excédera largement les

éventuels gains de temps de ceux qui continueront à utiliser l'infrastructure, de telle sorte que tous les usagers seront perdants, qu'ils renoncent à se déplacer, perdent du temps en prenant les transports en commun ou continuent d'utiliser leur voiture en payant pour cela.

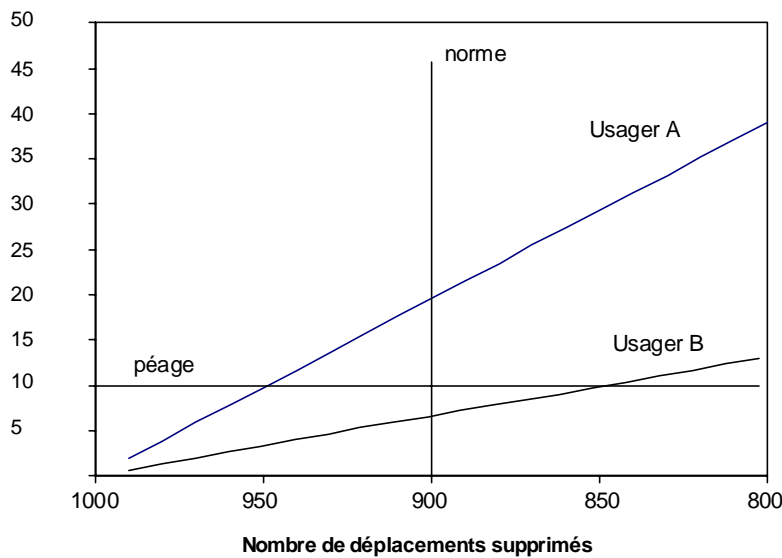
Autrement dit, dans ce type de situation caractéristique de la « dépendance automobile », le principal bénéficiaire d'un système de prix est la puissance publique. L'acceptabilité politique en est néanmoins très discutable, du fait à la fois des importants transferts engendrés entre les usagers et la puissance publique, et de la ségrégation opérée par le prix. Les limites de l'outil tarifaire expliquent en grande partie pourquoi les politiques de déplacement misent aujourd'hui à la fois sur la réduction des capacités et sur un péage de zone d'un niveau modéré pour maîtriser l'évolution de la mobilité et réorienter la demande vers les transports collectifs. Pour autant, ce type de politiques se traduit systématiquement par une perte de surplus pour les usagers, ce qui rend son acceptabilité délicate, et remet en cause sa légitimité du point de vue de l'efficacité économique.

Ces politiques de déplacements répondent à un double objectif : dégager des financements pour de nouveaux projets (infrastructures de contournement, transports collectifs), et créer une contrainte sur les déplacements motorisés en centre ville. Le péage n'est pas nécessairement l'outil le plus efficace, dès lors qu'on abandonne la logique de la tarification au coût marginal. L'intérêt d'une tarification au coût marginal est de ne pas préjuger de la quantité optimale de service à offrir, mais de la déterminer par l'intermédiaire du système de prix. Si le système de prix a pour objectif de limiter la consommation de service à une quantité donnée, son efficacité peut être largement remise en cause. Deux autres types d'outils peuvent être utilisés : les normes (interdiction de certaines zones à la circulation, circulation alternée selon les jours, etc.) et les permis négociables. Essayons de comparer ces trois outils avec un exemple simple.

Imaginons qu'il n'y a que deux usagers, chacun effectuant 1 000 déplacements en voiture dans l'année. La puissance publique, pour diverses raisons, fixe un objectif de réduction globale de 200 déplacements par an. La Figure 6 représente les courbes de coût marginal de réduction du nombre de déplacements (courbes que l'on suppose droites pour simplifier) pour les deux usagers A et B. Ce coût de réduction est déterminé par les différentes possibilités d'adaptation à la nouvelle norme, par exemple renoncer complètement à un certain nombre de déplacements, les effectuer à pied ou en transport collectif, etc. L'allure des courbes est croissante, c'est-à-dire que plus on réduit le nombre de déplacements, et plus le coût marginal de réduction du nombre de déplacements est important, ce qui peut s'expliquer par le fait qu'il est moins coûteux d'obtenir une petite réduction (car le nombre de possibilités d'adaptations est grand) qu'une grande (le nombre de possibilités d'adaptation se restreint au fur et à mesure de l'accroissement

des quantités réduites). Il est ainsi facile d'éviter quelques déplacements en rationalisant l'organisation de ses activités, mais au-delà, la réduction du nombre de déplacements implique un coût, par exemple une perte de temps liée à l'usage des TC plutôt que de la voiture.

Figure 6 : Coût marginal de réduction



L'imposition d'une norme unique de réduction de 100 déplacements à chaque usager impliquerait pour l'usager A un coût marginal de la 100<sup>ème</sup> unité économisée égal à 20 F et pour l'usager B un coût marginal de la 100<sup>ème</sup> unité économisée égal à 5 F, ce qui traduit le fait que l'usager A a une plus forte valeur du temps, par exemple, ou qu'il est fortement dépendant de l'automobile. Cette réduction coûterait à chacun l'aire du triangle délimité par la droite de coût de réduction et la verticale constituée par la norme, soit 1 000 F ( $20 \text{ F} \times 100/2$ ) pour l'usager A et 250 F ( $5 \text{ F} \times 100/2$ ) pour l'entreprise B. Le coût total de la réduction serait de 1 250 F.

Un péage permet de minimiser le coût de la réduction du nombre de déplacements. Dans cet exemple nous supposons de fait que nous connaissons les coûts de réduction pour les deux usagers (cela implique de connaître leur valeur du temps et le temps perdu avec les alternatives à la voiture). Pour aboutir au même résultat global (soit une réduction de  $2 \times 100 = 200$  unités) il suffit d'imposer un péage égal à 10 F s'appliquant à chaque unité consommée. Compte tenu de ses coûts de réduction, l'usager A réduira sa quantité consommée 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, 1 000 F, 250 F ( $10 \text{ F} \times 50/2$ ) pour A et 750 F ( $10 \text{ F} \times 150/2$ ) pour B. Le péage garantit l'égalité des coûts marginaux de réduction des émissions entre toutes les sources, qui est la condition de minimisation du coût total de réduction du nombre de déplacements (Cf. la démonstration de BAUMOL et OATES, 1988,

au sujet des émissions polluantes).

L'option alternative consiste à créer des permis d'émission en quantité totale égale à l'objectif final et à allouer (gratuitement ou non) ces permis aux usagers. Les échanges entre usagers garantissent l'égalisation des coûts marginaux de réduction du nombre de déplacements entre les deux usagers. Dans notre exemple, chaque usager se verrait allouer un quota de 900 permis, chaque permis correspondant à un déplacement en automobile. Alors, si les coûts de réduction sont tels que ceux exposés dans la Figure 6, l'équilibre s'établira au niveau où le prix des permis sur le marché sera égal au coût marginal commun de réduction de 10 F. L'usager B aura intérêt à renoncer à 150 de ses déplacements en automobile, car le renoncement à un 151<sup>ème</sup> déplacement lui coûterait plus de 10 F. Il consommera donc 850 permis, et pourra revendre les 50 permis inutilisés à A. En effet, l'usager A aura intérêt à réduire le nombre de ses déplacements de 50 unités seulement, car le renoncement à un 51<sup>ème</sup> déplacement lui coûterait plus de 10 F. Il consommera ainsi 950 permis (pour 950 déplacements effectués), et achètera les 50 permis manquant à B au pris de 10 F l'un.

*Tableau 3 : Exemple de calcul du coût total de réduction*

	Coût de réduction	Achats/ventes de permis	Coût total de réduction
Usager A	- 250 F	- 500 F	- 750 F
Usager B	- 750 F	500 F	- 250 F
Total	- 1000 F	0 F	- 1000 F

De ce point de vue (dans le cas de coûts de réduction connus), le résultat obtenu par le péage ou les permis est le même, c'est-à-dire que la suppression de 200 déplacements a un coût global pour les usagers de 1 000 F. Ainsi, en situation d'information parfaite, si les élasticités prix de la demande pour la ressource considérée ou bien le coût de réduction du nombre de déplacements en automobile sont connus, le prix du permis sur le marché sera égal au montant du péage optimal, et égal au coût marginal de renoncement à un déplacement en automobile. Ce résultat n'est pas modifié si l'allocation des permis est gratuite, dans la mesure où l'allocation initiale ne couvre pas l'intégralité des besoins. Dans ces conditions, même avec une allocation gratuite, le prix d'équilibre sur le marché des permis se fixe au niveau du coût marginal de renoncement à un déplacement en automobile.

Un des principaux avantages du système de permis apparaît lorsqu'il y a une incertitude sur les coûts de renoncement. Dans le cas du péage, cela signifie que l'on ne connaît pas l'élasticité du nombre de déplacements effectués au montant du péage, et donc que l'on n'est pas sûr, pour un niveau de péage donné, que le résultat obtenu soit conforme à l'objectif fixé. Le péage peut s'avérer trop fort ou trop faible. Au contraire, le quota de déplacements en

voiture déterminé dans le cadre d'un système de permis garantit évidemment que l'objectif sera atteint au moindre coût.

Même si l'information est parfaite, le choix entre système de péage et système de permis n'est pas anodin. Le péage s'applique à chaque déplacement effectué : l'utilisateur A dépenserait ainsi 9 500 F par an pour circuler ( $950 \times 10$  F), et l'utilisateur B dépenserait 8 500 F. La recette fiscale totale serait ainsi de 18 000 F, transférés des usagers vers la puissance publique. A l'optimum et en l'absence de coûts de transaction, une vente aux enchères des permis aboutirait d'ailleurs au même résultat, le prix de cession de permis étant de 10 F à l'équilibre, pour 1 800 permis mis sur le marché.

Comme le montre la littérature sur la régulation de la congestion, si les agents sont homogènes, le prélèvement d'une taxe se limite à un transfert entre l'Etat et les agents. Ce transfert peut paraître discutable. Il constitue une ressource financière supplémentaire pour l'Etat, et donc la taxe peut être destinée à se substituer à d'autres sources de revenus pour l'Etat, impôts généraux ou taxes sur le travail comme cela a été déjà proposé, ou à financer de nouveaux projets. Une importante littérature a été produite sur le sujet de la redistribution et de l'utilisation des recettes du péage. Au-delà de cette question, il est évident que les acteurs ne sont pas homogènes (c'est le cas dans notre exemple). Il s'agit en fait d'un des principaux arguments en faveur du péage (le péage est efficace parce que ce sont les automobilistes qui valorisent le plus l'usage de la route qui peuvent l'utiliser effectivement), mais aussi d'un des principaux obstacles à la mise en œuvre d'un péage, en raison des conséquences redistributives qu'il implique. En effet, si les acteurs sont hétérogènes, le transfert de revenus liés à la taxe ne se fera pas qu'entre les usagers et l'Etat, mais aussi entre les différentes catégories d'usagers. Or ce transfert risque d'avoir des conséquences régressives, car le péage peut se substituer à des impôts progressifs, ou s'appliquer dans un contexte où il renforcera fortement les inégalités sociales<sup>15</sup>. Sachant que la route était jusque là gratuite, une allocation gratuite des permis permettrait d'éviter ce transfert fiscal, tout en laissant le coût total de réduction du nombre de déplacements inchangé.

La répartition des permis peut être égalitaire ou calculée en fonction des émissions de chacun. Les permis peuvent être distribués gratuitement ou vendus aux enchères. Les différentes modalités de distribution des permis ont donné lieu à une importante littérature : si la théorie affirme qu'en l'absence de coûts de transaction, l'efficacité de l'allocation des ressources est indifférente à la répartition des permis, la difficulté de mise en œuvre de cet outil de régulation réside précisément dans l'existence des coûts de

---

<sup>15</sup> Par exemple s'il y a une forte dépendance à l'automobile avec ségrégation spatiale et sociale des usagers, les classes moyennes et inférieures étant les plus dépendantes de l'automobile en raison d'une localisation éloignée du centre où l'immobilier est trop coûteux.

transaction. Ceux-ci ont pour effet d'empêcher ou de limiter les échanges de permis entre les usagers, et donc remettent en cause l'efficacité du processus. La mise en œuvre d'un système de permis négociables opérationnel suppose donc à la fois de chercher la répartition la plus efficace possible, et d'organiser un marché des permis négociables afin de limiter au maximum les coûts de transaction.

On peut ainsi envisager un système de permis de circuler négociables, dans lequel les conducteurs se verraient allouer un nombre de « points » donné et identique pour tous. A chaque entrée dans la ville ou à chaque démarrage du véhicule (le périmètre d'application peut être très large et englober toute l'agglomération), un compteur intégré au véhicule et équipé d'un lecteur de carte à puce (*smart card*) se déclenche, et en fonction du lieu et de l'heure (tarification en fonction de la densité des zones et des heures de pointes), prélève un nombre de points plus ou moins important par minute. Le nombre de points distribués est calculé de telle façon que pour un trafic réparti de façon homogène dans l'espace et dans le temps, il n'y ait jamais de congestion. Implicitement le nombre de points distribués traduit un objectif politique de réduction du trafic.

Les permis sont négociables sur un marché organisé par la puissance publique. Cela crée une forte incitation à l'optimisation de l'usage des infrastructures, dans la mesure où les automobilistes ne peuvent maintenir leur niveau de mobilité sans modifier leur comportement : co-voiturage, évitement des heures de pointe, rationalisation des pratiques de mobilité (moins de déplacements inutiles, concentration des activités pour un nombre de déplacements donnés, etc.). Cela crée aussi une incitation, pour ceux qui valorisent peu le temps, ou qui disposent de possibilités d'aménagement de leurs horaires de travail, à vendre les permis et à utiliser les TC. Ceux qui sont soumis à de fortes contraintes de temps ou d'horaire ou simplement qui ont une forte valeur du temps pourront ainsi acheter des permis sur le marché. Cela contribue également à augmenter la valeur de chaque déplacement, en discriminant efficacement entre les usages à forte valeur ajoutée et ceux à faible valeur ajoutée. Un tel système est à même d'engendrer un certain découplage entre croissance de la mobilité (automobile) et croissance économique, car si l'on crée une discrimination en faveur des usages à forte valeur ajoutée, la croissance économique peut devenir moins intensive en déplacements automobiles.

La question du financement n'est par contre pas résolue. La vérité des prix risque fort de décourager les utilisateurs potentiels des TC, de telle sorte qu'elle ne semble pas souhaitable. Pour autant, le subventionnement des TC n'est pas une bonne chose, car il contribue à maintenir des lignes coûteuses et inefficaces, et à soumettre les TC à une logique de gestion purement politique. Il est possible d'envisager un système d'abonnement transport payé par tous les usagers du système de transport, TC et VP confondus. Le

payement d'un abonnement mensuel, par exemple, donne droit à un certain nombre de points. Ces points correspondent au quota de permis de circuler alloués aux automobilistes. Ainsi tout automobiliste circulant régulièrement dans l'agglomération sera incité à s'abonner, plutôt qu'à acheter ses permis sur le marché libre où les prix seront plus élevés. L'abonnement correspond à une taxe sur le transport, destinée à financer le système de transport dans son ensemble, et non à un prix. Ainsi, le quota mensuel de permis de circuler, rapporté au prix de l'abonnement, permet de ramener le prix du permis à un niveau assez faible pour être accessible à tous. Les permis échangés sur le marché organisé par les pouvoirs publics seront nécessairement plus coûteux, puisqu'ils traduiront la demande réelle.

L'utilisation des points alloués mensuellement aux abonnés peut se faire selon plusieurs modalités. Les permis peuvent être consommés en tant que permis de circuler : on peut ainsi imaginer le cas de personnes subissant de fortes contraintes (localisation, horaires) les obligeant à circuler en voiture, qui utiliseront tous leurs permis. Le prix modéré de l'abonnement permet ainsi de garantir un minimum de mobilité même aux plus démunis. Les permis peuvent être également consommés en tant que titres de transport collectif : le fait d'avoir payé un abonnement permet à la fois de faire un certain nombre de déplacements en TC sans rien avoir à payer en plus, et de surcroît donne droit à des tarifs préférentiels une fois le quota de points épuisés. Ainsi, une personne ayant vendu tous ses points sur le marché des permis de circuler pourra encore bénéficier d'un tarif préférentiel (prix identique au forfait « abonnement ») pour les TC, de même que celui qui aura épuisé son quota de permis de circuler. Au contraire, l'automobiliste qui aura épuisé ses permis et qui souhaitera continuer à circuler devra acheter des permis sur le marché. Là, les prix ne seront pas contrôlés, et si la demande est très forte les permis seront très chers. Le système de prix est bien sûr autorégulé, puisque si la demande est très forte, les prix seront élevés, ce qui incitera les usagers au transfert modal et à la vente des permis. La *smart card* supportant le système de « points transport » permet de nombreuses applications : par exemple, elle permettra à un banlieusard d'utiliser sa voiture pour se rendre à la gare la plus proche, et ensuite de prendre le train puis le bus.

Un tel système de paiement « multimodal » par abonnement permet de satisfaire plusieurs critères : les usagers des différents modes contribuent directement au financement du système de transport, et sont fortement incités à rationaliser leurs pratiques de mobilité (multimodalité, transfert modal, car-sharing ou car-pooling). Le financement global du transport par un système d'abonnement généralisé permet de surcroît de réduire les taxes les moins progressives, de façon à ne pas augmenter la pression fiscale et à ne pas accroître les inégalités. L'optimisation de l'usage des infrastructures et le financement par les usagers n'est ainsi pas obtenu au prix d'un accrois-



sement des inégalités comme avec un système de péage classique. Les usagers les plus défavorisés ont accès aux transports collectifs à des tarifs préférentiels grâce à l'abonnement, mais conservent néanmoins la possibilité d'utiliser la voiture en cas de nécessité.

Un tel système de financement et de régulation est indéniablement complexe, mais il souligne l'intérêt et la nécessité de dissocier le signal prix des mécanismes de financement. Le signal prix est ici donné par le prix des permis sur le marché, alors que le financement est assuré par le mécanisme d'abonnement. On peut tout à fait imaginer un système plus simple, dans lequel le système de permis de circuler négociables serait conservé, avec un financement assuré par des impôts progressifs. Faire financer le système de transport directement par ses usagers n'est plus une nécessité dès lors qu'on lui impose des objectifs politiques et que l'on dispose de moyens efficaces pour les atteindre.

## CONCLUSION

La question des déplacements motorisés en zone urbaine est depuis longtemps un casse-tête pour la puissance publique. Face aux encombrements et à la rareté qu'ils révèlent, les économistes n'ont pas de peine à souligner la nécessité de mettre en place une tarification qui responsabilise les automobilistes. Nous partageons ce point de vue et souhaitons qu'il prenne progressivement corps dans les agglomérations européennes. Ce que nous avons voulu montrer néanmoins est que la raison économique n'implique pas une seule forme possible de tarification. Nous avons notamment cherché à montrer pourquoi l'idée de tarifier la congestion est une fausse piste qui ne conduit ni à la fluidité, ni au drainage de ressources que laissent généralement miroiter les défenseurs d'une telle solution. Le modèle de la tarification de la congestion n'est pas lui-même en cause et, notamment dans certaines relations interurbaines, il ne manque pas de pertinence. Mais, en zone urbaine, l'objectif n'est pas de fluidifier le trafic pour la simple raison que toute amélioration de l'offre suscite une demande induite.

La tarification doit donc changer de perspective. En agissant conjointement sur le coût et la durée des déplacements, la collectivité envoie aux automobilistes un signal clair sur le caractère non soutenable de leurs pratiques et la double internalisation qui en résulte pour eux : hausse des prix et baisse de la vitesse. Cette seconde tendance est déjà largement acquise dans les villes européennes. La première se manifeste déjà à travers le paiement du stationnement et va sans doute se concrétiser ici ou là par le péage de zone. Ce type de péage a donc toutes les chances de se diffuser mais il serait, d'un point de vue démocratique, plus clair de dire de quoi il s'agit, plutôt que de se référer à des modèles analytiques mal adaptés. Les marchés des permis négociables impliquent quant à eux un degré de contrainte supplémentaire : ils sont susceptibles de réduire de façon importante

le trafic, sans remettre en cause l'égalité de traitement des usagers. Ils permettraient ainsi d'atteindre des niveaux de réduction du trafic impossibles avec le péage, car un niveau trop élevé de celui-ci se heurterait inévitablement à l'opinion publique, car trop ségrégatif... Néanmoins, la difficulté et les coûts de leur mise en œuvre les réservent *a priori* à des situations critiques, par exemple en cas de forte contrainte environnementale.

## BIBLIOGRAPHIE

ALLAIS M. (1989) **Théorie générale des surplus**. PUG.

ARNOTT R., DE PALMA A., LINDSEY R. (1998) Recent developments in the bottleneck model. In K. BUTTON, E. VERHOEF **Road Pricing, Traffic Congestion and the Environment**. Aldershot : Elgar.

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

CEC (1998) **Towards Fair and Efficient Pricing in Transport**. Brussels.

COASE R. (1988) **The Firm, the Market and the Law**. Chicago, Chicago University Press.

COASE R. (1960) The problem of Social Cost. **Journal of Law and Economics**, 1960, 3 (1), pp. 1-44.

COMMISSION EUROPÉENNE (2001) **La politique européenne des transports à l'horizon 2010 : l'heure des choix**. DG TREN.

CROZET Y. (2000) Du péage urbain à la tarification des déplacements, peut-on sortir des ambiguïtés ? In **Tarification et financement d'infrastructures en milieu urbain. Lyon, les leçons d'un périphérique**. Lyon, LET (Coll. Études et Recherches).

DALES J. (1968) Land, water and ownership. **Canadian Journal of Economics**, vol. 1, pp. 797-804.

DARBERA R. (1997) Transports et effets de serre : une solution économique. **Transports**, n° 386.

ELSE P. (1981) The theory of optimum congestion taxes. **Journal of transport economics and policy**, vol. 15, n° 3.

EVANS A. (1992) Road congestion pricing : when it is a good policy ? **Journal of transport economics and policy**, vol. 26, n° 3.

GIULIANO G. (1992) An assessment of the political acceptability of congestion pricing. **Transportation**, vol. 19, n° 4.

GUIHÉRY L., MARLOT G. (1998) La tarification de la congestion : efficacité versus équité ? Communication au **Symposium « Financement de la route »**, ENPC, novembre.

HAU T. (1992) **Economic fundamentals of road pricing : a diagrammatic analysis**. Washington DC : The World Bank, pp. 1-96 (WPS 1070).

HAU T. (1998) Congestion pricing and road investment. In K. BUTTON, E. VERHOEF **Road Pricing, Traffic Congestion and the Environment**. Aldershot : Elgar.

HENDERSON J. (1974) Road congestion: a reconsideration of pricing theory. **Journal of Urban Economics**, 1, pp. 346-365.

HENDERSON J. (1981) The economics of staggered work hours. **Journal of Urban Economics**, 9, pp. 349-364.

HENDERSON J. (1992) Peak shifting and cost-benefit miscalculations. **Regional Science and Urban Economics Journal**, 22, pp. 103-121.

HOTELLING (1938) The General Welfare in Relation to Problems of Taxation and of Railway and Utility Rates. **Econometrica**, n° 6, pp. 242-269.

HURIOT J.M. (éd.) (1998) **La ville ou la proximité organisée**. Editions Anthropos.

KNIGHT F. (1924) Some fallacies in the interpretation of social cost. **Quarterly Journal of Economics**, vol. 38.

KOLM S.C. (1968) **Théorie générale de l'encombrement**. Paris, Futuribles.

LAVE C. (1994) The demand curve under road pricing and the problem of political feasibility. **Transportation Research**, vol. 28A, n° 2.

LYON R.M. (1982) Auctions and alternatives procedures for allocating pollution rights. **Land Economics**, 1982, vol. 58 (1), pp. 16-32.

MARLOT G. (1998) Réguler la congestion par des permis négociables, une solution au dilemme efficacité/acceptabilité. **Communication à la 8<sup>ème</sup> WCTR**, juillet.

MASSE P. (1988) Public Utility Pricing. **New Palgrave Dictionary of Economics**, London, MacMillan.

MONTGOMERY W. (1972) Markets in licenses and efficient pollution control programs. **Journal of Economic Theory**, vol. 5(3), pp. 395-418.

MOHRING H., HARWITZ M. (1962) **Highway Benefits : An analytical framework**. Evanston, Northwestern University Press.

NOWLAN D. (1993) Optimal pricing of urban trips with budget restrictions and distributional concerns. **Journal of transport economics and policy**, vol. 27, n° 3.

PENY A., WACHTER S. (ed) (1999) **Les vitesses de la ville**. Editions de l'Aube.

PIGOU A.C. (1962) **The Economics of Welfare**. London, Macmillan (1ère éd. 1932).

RAUX CH., MARLOT G. (2000) **Application des permis négociables dans le secteur des transports**. LET (Rapport final pour le GDR OIKIA).

STAVINS R. Transaction costs and tradeable permits. **Journal of Environmental Economics and Management**, 1995, vol. 29, pp. 133-148.

TALBOT J. (2001) Les déplacements domicile-travail, de plus en plus d'actifs travaillent loin de chez eux. **INSEE Première**, n° 767, Avril.

VERHOEF E. (1994) External effects and social costs of road transport. **Transportation Research**, vol. 28A, n° 4.

VERHOEF E., NIJKAMP P., RIETVELD P. (1995) Second best regulation of road transport externalities. **Journal of transport economics and policy**, vol. 29, n° 2.

VERHOEF E., NIJKAMP P. , RIETVELD P. (1996) **Tradeable permits: their potential in the regulation of road transport externalities**. Tinbergen Institute, 26 p. (Working Paper).

WALTERS A.A. (1988) Congestion. **New Palgrave Dictionary of Economics**, London, MacMillan.

WALTERS A.A. (1961) The theory and measurement of private and social cost of highway congestion. **Econometrica**, Vol. 29, n° 4, pp. 676-699.