

4 LES MODELES DE TRAFIC DANS LA "PLANIFICATION DU
TRANSPORT URBAIN" EN FRANCE : L'ADEQUATION SOCIALE D'UNE
PROBLEMATIQUE TECHNIQUE

4 LES MODELES DE TRAFIC DANS LA "PLANIFICATION DU
TRANSPORT URBAIN" EN FRANCE : L'ADEQUATION SOCIALE
D'UNE PROBLEMATIQUE TECHNIQUE

Le transfert puis la diffusion des modèles de trafic urbain ne constituent pas un phénomène ponctuel dont on pourrait se contenter de dire qu'il a bénéficié à un moment donné de circonstances favorables. L'adoption de cette technique par la Direction des Routes notamment a été un processus lent, étalé sur une dizaine d'années, mais toujours soutenu par le niveau central. Il y a eu à la fois résistance aux modèles à cause des anciennes pratiques et adéquation profonde entre la problématique des modèles et les nouvelles pratiques en matière d'équipement routier.

Lorsque les modèles sont importés, ils ne correspondent absolument pas aux préoccupations de la grande majorité de ceux qui sont censés les utiliser. Les questions posées par les cellules territoriales sont tout autres, aussi bien sur le plan technique que sur le plan politique. Le modèle exige une rupture avec les pratiques du "saupoudrage", de "portefeuille de projets", il ne fournit pas de réponse aux questions techniques de localisation précise des tracés, il travaille à un horizon qui n'a aucune signification au niveau local, etc. . . Ceci explique que le processus de diffusion ait été très lent et précautionneux, que l'on ait procédé plus par expérimentation (expériences pilotes) que par voie réglementaire. On a tenté de convaincre plutôt que d'obliger.

Cela étant, si l'effort pour développer et diffuser l'usage des modèles malgré le gap initial a été aussi soutenu de la part de la Direction des Routes, c'est que cette technique correspondait tout à fait à l'évolution nécessaire des pratiques en matière d'investissements routiers.

On peut montrer comment les caractéristiques de la problématique des modèles de trafic assuraient la prise en compte des contraintes nouvelles qui s'imposait alors à l'Administration, dans le cadre qui a été rappelé plus haut.

A cet époque, comme nous l'avons signalé, la Direction des Routes, et

notamment le S.E.R.C. doit élaborer une politique d'investissements routiers urbains sur les bases suivantes :

- assurer l'adéquation entre l'équipement routier et le parc automobile
- assurer l'efficacité des investissements routiers réalisés.

Nous allons montrer successivement comment les modèles de trafic permettent la prise en compte de ces deux impératifs.

4-1 Les modèles comme moyens d'adaptation de la ville à l'automobile.

4-1-1 Le problème posé à la Direction des Routes.

Les prévisions en matière de production d'automobiles constituent des données qui dimensionnent le parc à terme. Restait à faire que l'équipement routier permette à la production prévue de se réaliser :

- a) en rendant possible l'accroissement du parc, c'est-à-dire maintenir l'évolution du phénomène de motorisation, éviter la démotorisation (demande nouvelle). Pour cela il fallait essentiellement maintenir les conditions de circulation des véhicules malgré l'accroissement du parc.
- b) en maintenant ou en accroissant les kilométrages parcourus de façon à assurer un développement de la demande de remplacement, suffisant pour compenser et au-delà la saturation de la motorisation.

Cette adéquation de l'équipement routier au parc était assurée, nous l'avons vu, au niveau national par les prévisions du Plan et les calculs des enveloppes F.S.I.R. Encore fallait-il que le relais soit pris au plan local, au moins dans les grandes agglomérations. Si la politique d'investissement suivie n'avait pas pris en compte cet impératif, on risquait de voir se détériorer fortement les conditions du marché intérieur pour l'industrie automobile, ce qui aurait remis en cause le développement même de cette activité et des activités connexes.

Sur ce point, les conditions socio-historiques des années 1960 en France diffèrent peu de la situation américaine des années 1950. La place de l'industrie automobile dans le développement économique national est ici et là très importante. Dans les deux cas, ceci conduit l'appareil d'Etat à intervenir massivement dans la production des routes. Le F.S.I.R. a un effet tout à fait analogue à la création du Highway Trust Fund de 1956.

La Direction des Routes jouera à la fois le rôle des Highway State Department et du Bureau of Public Roads. Bien sûr on trouve aux Etats-Unis l'élément conjoncturel de résorption du chômage qui motive en 1956 une action spéciale de l'Etat Fédéral. Mais il est clair qu'aux Etats-Unis comme en France, ce qui pousse à l'emploi de nouvelles méthodes, c'est la question de la réalisation d'un vaste réseau d'infrastructures routières, en particulier en milieu urbain. Ceci semble avoir donné aux modèles une orientation spécifique excluant d'emblée certaines problématiques que l'on croit parfois présentes dans les modèles de trafic. Il importe avant tout de préciser ce point.

4-1-2 Trafic, transport et circulation.

Les conditions socio-historiques qui conduisent à l'emploi des modèles de trafic en France (comme d'ailleurs aux Etats-Unis) font qu'il ne s'agit par ces modèles :

- ni de résoudre les problèmes de la circulation courante (conflits aux carrefours, stationnement, etc.)(1). A l'époque ces problèmes ne sont aigus qu'à PARIS et dans deux ou trois grandes villes. De toute façon ils sont du ressort des Municipalités dont les services techniques les abordent et les résolvent depuis très longtemps avec un empirisme remarquable au moyen notamment de la signalisation, de l'élargissement etc...
- ni de choisir entre les différents projets routiers déjà en discussion au niveau local entre Collectivités et Administration. Ces projets, encore peu nombreux à l'époque constituent la part du Feu, le tribut abandonné aux pratiques anciennes du temps où la route était d'abord la récompense d'un bon Conseil Général ou d'un maire puissant et insistant. La Direction des Routes au milieu des années 1960 n'aurait pu se permettre d'imposer une rationalisation de ces projets déjà en cours de négociation sous peine d'une réaction extrêmement forte de nature politique qui aurait immédiatement bloqué le processus. Le court et le moyen terme, outre qu'ils n'étaient pas très adéquats à la prise en compte des besoins de développement du parc automobile, étaient politiquement dangereux.
- ni de poser la question du transport dans une agglomération. Malgré la confusion systématiquement entretenue au niveau du langage (modèles de transport, plan de transport, test de schémas de transport), la

(1) Nous parlons évidemment de la période du transfert des modèles, antérieure à la nouvelle méthodologie des plans de circulation.

question que l'on pourrait résumer sous la forme "minimiser les déplacements de personnes et de marchandises dans une agglomération" n'est absolument pas celle que cherche à traiter la Direction des Routes. Personne ne se pose d'ailleurs la question en ces termes et l'on comprend pourquoi des Municipalités n'en ont pas les moyens, l'Administration des Ponts et Chaussées est organisée pour produire des routes, chaque employeur local songe uniquement au transport de sa main d'oeuvre lorsqu'il y est obligé, chaque promoteur voit la localisation de sa clientèle, etc. La problématique "transport", au sens où nous l'avons définie, et qui par exemple, semble être actuellement celle des organismes de planification urbaine en U.R.S.S. (1), n'est alors supportée par aucune institution, aucune force sociale. Nous ne voulons pas dire que les modèles n'auront pas à aborder la question du transport, mais que ce n'est pas là leur fonction première.

Ces éléments qui définissent la fonction de la technique des modèles à la fois en positif (assurer un important effort d'investissement routier urbain) et en négatif (sans aborder les questions de circulation, le court terme et sans commencer par poser le problème du transport), se traduisent au niveau de la problématique formalisée par un certain nombre de caractéristiques précises. Nous indiquerons les principales.

4-1-3 Le long terme.

A la nécessité de promouvoir un effort extraordinaire d'équipement routier, on peut rattacher tout d'abord le caractère prévisionnel à long terme de la problématique technique des modèles. La prévision est nécessaire parce qu'il s'agit de montrer dès maintenant qu'il faudra demain réaliser un équipement important qui d'ailleurs permettra après demain une circulation encore accrue. On a montré comment et pourquoi cette préoccupation prévisionnelle est en rupture avec les techniques d'étude de transport d'avant-guerre. Le long terme assure ici une double fonction. D'une part il permet de justifier rapidement un investissement plus important que celui qui serait envisagé dans une optique habituelle

(1) Cf les travaux du Docteur BIELONOF à l'Institut de Planification Générale de Moscou.

de programmation (à 5 ou 10 ans). D'autre part il définit le "créneau" où l'action de "rationalisation" imposée à la Direction des Routes est politiquement envisageable.

C'est pourquoi, dès le début, l'aspect long terme des modèles sera privilégié. La plupart des tests de schémas de structure portent sur un horizon à long ou très long terme. Dans une étude effectuée en 1970, il apparaît que sur 41 tests terminés ou en cours, 35 ont adopté un horizon long terme (5 à 15 ans) ou très long terme (de 15 à 30 ans) (1). Les considérations de court ou moyen terme ne seront développées qu'à partir de 1972 dans le cadre des circulaires sur les études de Niveau 2, 3 et les Plans de circulation, mais l'aspect modélisé de ces études sera alors relativement moins important. Il est d'ailleurs clair que la méthodologie américaine importée est bien plus adaptée à la prévision à long terme qu'aux analyses de court terme.

4-1-4 Des modèles "context-free"

La décontextualisation de la problématique, qui rend les prévisions de trafic nettement moins dépendantes de l'observation des trafics actuels dans les modèles adoptés en France que dans des méthodes du type "facteurs de croissance", va dans le même sens. Une simple extrapolation à partir des trafics actuels correspond à une problématique d'élargissement de route, de réalisation d'infrastructures isolées et non à une perspective de doublement ou de triplement général du parc automobile, accompagné d'un développement général de la circulation. Là encore, nous avons montré comment et pourquoi il y avait eu aux Etats-Unis rupture dans la problématique technique, à la fois par l'adoption de la prévision généralisée, la prise en considération de réseaux et l'abandon corrélatif des méthodes de facteurs de croissance. La France suit cette voie. Bien que satisfaisants du simple point de vue de la validité des prévisions (2),

(1) Ministère des Transports, Ministère de l'Équipement et du Logement, I.R.T. Analyse des tests de transport à moyen et long terme. Septembre 1971.

(2) Dans une étude de 1963, l'I.A.U.R.P. montrait que des prévisions de trafic par la méthode des facteurs de croissance effectuées aux Etats-Unis en 1948 pour l'horizon 1955 fournissaient des résultats dont l'erreur ne dépassait pas 14 % : "les méthodes de facteurs de croissance peuvent être considérées comme des outils de travail un peu grossiers, mais qui n'entraînent pas d'erreur fondamentale, tout au moins pour la prévision à moyen terme". S.E.R.C., Modèles de trafic. Note d'information N° 3.

les modèles de facteurs de croissance rapportés des Etats-Unis au début de la période seront, après quelques essais, très rapidement abandonnés au profit de la chaîne canonique à 4 modules.

La différence entre la problématique d'investissement massif des modèles de trafic et une problématique de gestion, visant à l'amélioration rapide de la circulation urbaine par des moyens légers (du type plan de circulation) est aussi patente et se retrouve dans plusieurs caractéristiques des modèles.

4-1- 5 L'évitement du Centre et le stationnement.

Tout d'abord l'emploi des modèles de trafic en France a évité le problème des centres urbains. Alors que la plupart des difficultés de circulation directement observables se produisaient dans les centres des grandes villes, une analyse rétrospective des tests de transport note en 1971 : "Dans les faits la tendance semble être à l'investissement périphérique plus qu'à l'investissement central : le tissu urbain à traverser est moins "dur", le nombre de kilomètres de voies créés frappe plus que leur contribution à la résolution des vrais problèmes" (1). Dans l'utilisation courante des modèles, le centre figure le plus souvent comme une zone parmi les autres, caractérisé par une population et des emplois. Sont posés le problème de la pénétration par des voies radiales, celui de la diffusion par une ceinture de boulevards, celui du détournement par une rocade, le reste n'existe pas. Le centre apparaît dans les modèles français conforme à son image américaine, simple lieu d'attraction ou d'émission de déplacements motorisés. Les multiples enjeux, fonciers, symboliques, sociaux dont il est le lieu en France n'apparaissent pas dans ces modèles qui n'envisagent pas la gestion de la circulation dans les zones centrales. On sait bien à l'époque que c'est là un domaine d'action de la politique municipale, qu'il s'agit à la fois d'un "point dur" et d'une "chasse gardée". La problématique des modèles vise donc seulement à prendre en compte à long terme la place du centre dans la

(1) Ministère des Transports, Ministère de l'Équipement et du Logement. I. R. T. Analyse des tests dans les études de transport à moyen et long terme. Septembre 1971.

circulation générale de l'agglomération mais sans chercher les moyens de contrôler la circulation dans la zone centrale.

On retrouve cette perspective dans la façon dont est traité le stationnement. Avec le développement du parc automobile, la question du stationnement dans les grandes villes devient aigüe. Dès le début des années 1960 elle est signalée par des responsables municipaux. Mais à l'époque où les modèles arrivent en France, il s'agit d'abord d'assurer une circulation importante des automobiles. Les difficultés de stationnement dans les centres sont considérées comme des problèmes de police municipale. Un stationnement difficile risque tout au plus de détourner les automobilistes des centres de ville au profit de nouveaux centres périphériques qui vont surgir, un peu partout et dont l'urbanisation américaine fournit l'exemple. De plus les ingénieurs routiers n'ont pas de réponse à apporter à un problème qui paraît d'emblée de nature politique.

C'est probablement pourquoi dans les modèles de trafic utilisés de 1965 à 1972, la question du stationnement sera peu étudiée (1). Lorsqu'elle l'est c'est en termes très globaux d'offre, de demande, de déficit de places, cadrant le problème mais s'interdisant la formulation d'une politique de stationnement.

Le Vème Plan ne verra que le "démarrage" d'une action en faveur du stationnement urbain. Ce n'est que plus tard que la prise de conscience se fera véritablement en particulier lors de la préparation du VIème Plan. L'industrie automobile signalera la menace que constitue les problèmes de stationnement dans des centres qui n'ont pas suivi l'évolution américaine et restent des pôles importants de la vie urbaine. Les tendances à la démotorisation dans les très grandes villes montrent qu'il s'agit d'un problème sérieux. Certains spécialistes soulignent même que cette question pourrait constituer la principale limite au développement de la circulation automobile dans les villes (2).

(1) Ministère des Transports, Ministère de l'Équipement et du Logement. I. R. T. Analyse des tests dans les études de transport à moyen et long terme. Septembre 1971.

(2) CHARMEIL, C. Essai de détermination des différents politiques d'investissement routier possibles pour les 25 prochaines années et tentatives d'appréciation de leur influence prévisible sur le produit intérieur brut. Revue générale des Routes et Aérodrômes, N° 414, Octobre 1966.

Il semble que cette évolution soit à l'origine de la méthodologie des plans de circulation. Mais auparavant, malgré des problèmes réels dans les agglomérations, malgré une liaison certaine entre les hypothèses du modèle sur les nombres de déplacements et sur l'attraction des zones d'une part et les caractéristiques du stationnement dans ces zones d'autre part, la question du stationnement est évacuée par la problématique des modèles. Encore une fois le modèle de trafic n'a pas pour fonction de régler les problèmes de circulation à la place de ceux qui en sont chargés, mais d'assurer par les moyens mis à la disposition de la Direction des Routes la possibilité d'un développement important de cette circulation.

4-1-6 De l'utilité des schémas d'urbanisme.

Remplir cette fonction signifie également qu'il n'est pas du ressort des modèles de formuler une problématique du transport urbain ni d'envisager les différents moyens d'une politique du transport dans les agglomérations. Nombreuses sont les caractéristiques des modèles qui montrent que la préoccupation est d'abord celle de l'investissement routier comme condition d'un développement du trafic.

Tout d'abord les modèles de trafic français, tout comme les modèles américains, sont conçus pour prévoir des trafics à partir d'hypothèses dites d'urbanisme (emplois et populations localisés). Le schéma d'urbanisme à long terme est généralement considéré comme une donnée, nécessaire pour la prévision de trafic. Dans le document de base diffusé par le S.E.R.C. en 1966, il est envisagé que le test du réseau puisse montrer des incohérences entre la capacité des infrastructures et le trafic calculé par le modèle (1). Dans ce cas, d'après le S.E.R.C., on doit d'abord chercher à adapter la capacité des voies au trafic prévu. S'il est impossible de supprimer l'incohérence de cette façon, "il est logique d'envisager une modification des hypothèses d'urbanisation, par exemple, en réduisant le nombre de logements du grand ensemble, ou en implantant à proximité des emplois susceptibles de diminuer les flux de pointe vers l'extérieur". En fait cette procédure n'a été que très rarement utilisée et il semble

(1) Ministère de l'Equipement, S.E.R.C. Le test des schémas des structures et des transports.

que l'on ait le plus souvent cherché à réduire les incohérences uniquement par augmentation de la capacité du réseau. L'absence de feed-back du modèle vers les hypothèses d'urbanisme est d'autant plus discutable que les grandes infrastructures routières ont un impact certain sur l'urbanisation. Or, dans les tests effectués avec les modèles "l'existence d'interaction transport-urbanisation est peu souvent prise en compte... la tendance est en effet au plan unique à long terme qui est statique par essence et si l'influence de l'urbanisation sur les transports est introduite, l'influence réciproque n'intervient que rarement" (1).

Si les modèles avaient correspondu à une problématique de transport urbain, le feed back eût été indispensable car l'orientation de l'urbanisation, le rapprochement des domiciles et des emplois est l'un des principaux moyens de diminuer les besoins de transport. Le modèle aurait donc dû tenter par une procédure quelconque de jouer à la fois sur la localisation des activités et sur le réseau de transport (et encore, comme nous le verrons sur d'autres facteurs). Au lieu de cela les utilisateurs des modèles de trafic, ont cherché, parfois désespérément, des hypothèses d'urbanisme comme inputs. La difficulté d'obtenir ce type d'hypothèse à long terme, la nécessité qu'elles fussent quantifiées pour permettre le calcul mathématique ont toujours constitué le point faible des modèles.

Aux Etats-Unis, les utilisateurs de modèles de trafic incitèrent à la construction de modèles amont (land use) destinés à prévoir et à localiser le développement de l'urbanisation. On sait sur quelles difficultés achoppèrent ces modèles d'utilisation du sol (2). En France, il se trouva que, peu de temps après l'importation des modèles de trafic américains, on commençait à établir des schémas de structures pour les agglomérations. Après 1967 les S. D. A. U. prirent la relève. Les utilisateurs des modèles disposèrent donc de ce qui avait manqué à leurs prédécesseurs américains : les hypothèses de localisation des emplois et des logements qui, non sans difficultés, purent être quantifiées pour servir d'inputs aux modèles. Ce fût la grande chance des modèles de trafic en France. On comprend que dans ces conditions, disposant de

(1) Ministère des Transports, Ministère de l'Équipement et du Logement, I. R. T. Analyse des tests de transport à moyen et long terme - Septembre 1971.

(2) Cf. entre autres BOYCE, D. F., DAY, N. O., MAC DONALD, C. Metropolitan Plan making, Regional Science Research Institute, Philadelphia, 1970.

données élaborées de façon quasi officielle, avec un consensus des responsables locaux, les ingénieurs routiers se soient estimés satisfaits et aient rarement cherché à mettre en oeuvre un processus de feed-back long, difficile et coûteux, avec des interlocuteurs multiples, hésitant à s'engager.

Mais si cet aller-retour transport-urbanisation n'a pas eu lieu, c'est surtout qu'il n'était pas vraiment nécessaire. Il l'aurait été dans une problématique de transport urbain. Dans l'optique qui était celle de la Direction des Routes et plus précisément du S.E.R.C., l'essentiel était de déterminer un programme d'investissement routier apte à écouler un trafic important. Diminuer les déplacements, les besoins de transport, en harmonisant la localisation des activités et des logements, était hors du champ de la problématique à laquelle devaient correspondre les modèles. Seule l'urbanisation induite par les axes routiers, justifiant une augmentation du trafic et donc des investissements routiers, aurait pu inciter à un feed-back. Mais la difficulté de prendre en compte ce phénomène quantitativement surtout pour le long terme, la remise en cause des hypothèses des schémas d'urbanisme qui se serait ensuivie, ont fait que l'on s'est contenté généralement d'une procédure statique :

[hypothèse d'urbanisme → trafic → capacité du réseau]

4-1-7 Modèles et pointes.

Le parti des modèles d'étudier les augmentations de capacité à donner au réseau routier et non de poser le problème du transport urbain transparait encore dans la façon dont est traité le problème des pointes. Alors que dans une perspective de transport urbain on devrait envisager d'agir sur le trafic des heures de pointes, de façon à éviter un surdimensionnement du réseau, dans les modèles la "pointe" est prise comme un phénomène naturel, donné, qui s'impose au spécialiste du trafic. Encore une fois l'exemple de la planification des transports à Moscou est là pour montrer que raisonner en termes de réduction des pointes n'est pas utopique. Par un étalement des horaires de début du travail, les autorités municipales moscovites ont pu parvenir à éviter complètement la pointe du matin et en grande partie celle du soir (1). Pourtant le modèle de

(1) Cf. travaux du Groupe des modèles de Processus d'Urbanisme (Académie des Sciences d'U.R.S.S.) et de l'Institut de Planification Générale de Moscou.

trafic adopté en France vers 1965 se contente de reproduire pour l'avenir à long terme le coefficient de pointe observé en 1962 (environ 60 % des déplacements domicile-travail s'effectuent en une heure à l'heure de pointe du soir) quand il ne prévoit pas son accentuation.

Cette position par rapport aux pointes n'est d'ailleurs pas propre au modèle de trafic. Les quelques tentatives d'actions, les rares études entreprises sur la question par le CREDOC et le CATRAL (1) ont été rapidement oubliées ou dévaluées (2).

On sait à l'époque que les entreprises ne sont pas favorables à l'étalement des horaires d'entrée et de sortie et qu'une action dans ce domaine serait difficile à mener. Comme finalement le but n'est pas d'abord de réduire les pointes mais d'assurer la circulation, pourquoi en effet ne pas considérer le phénomène comme une donnée, constante dans la prévision ?

4-1-8 Le choix du mode automobile.

4-1-8-1. Piétons et deux roues

Peut-être plus significatif encore est dans les modèles le statut des différents modes de transport. Sauf exception, les modèles américains traitaient tout ce qui n'était pas déplacement en véhicule particulier comme un résidu et l'on a vu que les précautions prises dans l'estimation des déplacements en transport en commun avaient surtout pour but une prévision correcte des déplacements automobiles. Cette caractéristique a été reconnue très tôt par des spécialistes français dans l'analyse des modèles américains établie en 1962 sous la direction de S. GOLDBERG à l'I.A.U.R.P., c'est-à-dire avant l'importation et l'adaptation des modèles en France : "ce qui importe aux techniciens routiers américains, c'est d'évaluer le pourcentage des déplacements dont leurs réalisations

(1) Comité pour l'étude et l'aménagement des horaires de travail et des temps de loisir dans la Région Parisienne.

(2) Dans le rapport sur "les coûts et la tarification des Transports Urbains", déjà citée cette question est reléguée en annexe 9 et traitée en 6 pages sur 174 pour l'ensemble du rapport.

n'auront pas à assurer le cheminement" (1).

Pourtant, malgré cela, les modèles utilisés en France conserveront la même problématique. Les déplacements à pied, pourtant extrêmement nombreux dans les villes seront considérés comme un bloc, sans grande relation avec les déplacements motorisés, en tout cas ne s'y substituant jamais, et sur lequel on ne saurait fonder une action propre à résoudre des problèmes de transport. Le premier manuel sur l'emploi des modèles recommande avant tout calcul l'élimination de 30 % de la population, urbaine : les actifs travaillant à domicile ou allant travailler à pied, et prévoit à terme une diminution de ce pourcentage. N'y a-t-il pas là la marque de la différence entre une problématique du trafic et une problématique du transport ? Au lieu de s'intéresser au phénomène de la marche à pied (maintien de liaisons de proximité entre emplois et logements) essentiel pour une planification du transport, le modèle le considère comme parasite.

Au niveau de la technique du modèle, les possibilités de substitution de la marche à pied à des déplacements motorisés sont exclues par la taille des zones d'analyse. Dans les modèles de trafic usuels, la détermination des T_{ii} (trafics intra-zones) est toujours délicate bien qu'elle soit indispensable pour le calcul correct des T_{ij} . L'erreur dans la reconstitution des T_{ii} est telle (à Nancy plus de 1000 % !) qu'il est clair que le modèle n'effectue ce calcul qu'à titre accessoire (2). Si la reconstitution des T_{ij} avait donné lieu à de telles erreurs, jamais la méthodologie actuelle n'aurait pu être adoptée. En fait, l'ajustement des T_{ii} a été effectué par des opérations souvent sans justification théorique, avec comme objectif une simple vraisemblance de la partie du trafic à éliminer dans les prévisions.

Il en va de même, à une autre étape du modèle (choix du mode), en ce qui concerne les deux-roues et le transport en commun. Le statut des

(1) S. E. R. C. Note d'information N° 3.

(2) S. E. R. C., Reconstitution des échanges entre zones à l'aide du modèle gravitaire généralisé dans différentes villes françaises, juillet 1965.

deux-roues, encore très fréquents en début de période (en 1967, les deux-roues assuraient encore le tiers des déplacements domicile-travail motorisés !), est celui d'un moyen de locomotion dépassé, socialement dévalorisé, auquel se substituera progressivement l'automobile. Une recherche particulière est en cours sur cette question et nous ne nous y étendrons pas.⁽¹⁾ Notons simplement que les déplacements en deux-roues qui constitueraient un élément extrêmement intéressant dans une optique de transport urbain, ne sont pris en compte par les modèles qu'en tant que fournisseurs à terme de déplacements motorisés en voiture. Ceci correspond bien à la problématique d'investissement routier qui est alors celle des promoteurs et des utilisateurs de la nouvelle technique de planification.

4-1-8-2. Le transport en commun

Bien entendu il en va de même pour les transports collectifs. Mais, si parfois les déplacements par mode collectif sont éliminés sous la même forme que les déplacements en deux-roues (normes prévisionnelles), dans un certain nombre de cas, en France, les modèles ont cherché à prendre en compte la concurrence réelle des transports en commun. Cela a été notamment le cas pour Paris.

Le modèle de trafic, dans ses deux premiers modules génération-distribution, bien qu'orienté vers l'accroissement des déplacements et l'investissement en infrastructures n'est pas fondamentalement et uniquement routier. Moyennant certains aménagements mineurs, il peut se prêter à des calculs de dimensionnement d'un réseau de transport en commun en s'fite propre. C'est d'ailleurs, à peu de choses près, un modèle du type S.E.R.C. (génération et distribution) qu'ont utilisé, la R.A.T.P. à Paris, et les sociétés de métro de Lyon et Marseille, la SOFRETU pour le métro de Téhéran. Deux problèmes essentiels apparaissent toutefois dans ce type d'utilisation qui font bien ressortir l'orientation routière initiale des modèles importés en France.

La première question est celle de la séparation et de la succession des phases de génération, de distribution et de choix du mode. En réalité, lorsqu'une infrastructure importante de transports en commun existe, la génération et la distribution devraient être profondément affectées par son existence. L'ordre des séquences du modèle rend difficile la prise en compte de cet effet. Signalons par exemple la question pratiquement insoluble de la figuration dans le modèle classique d'un système de ramassage par cars des travailleurs sur un marché local d'emploi.

(1) B. AVEROUS. L'essor des deux-roues : Etude d'une erreur de prévision : BETEREM - SAEI - Mars 1975.

Cette difficulté semble tellement inhérente à la conception du modèle que la SOFRETU a été amenée pour l'étude Téhéran à faire d'emblée deux prévisions séparées : l'une portant sur la population dite "potentielle voiture particulière", l'autre sur une population dite de "captifs", la séparation se faisant dès l'étape génération (1).

4-1-8-3. Les coûts des déplacements.

L'autre question importante réside dans l'évaluation des "coûts" du mode individuel et du mode collectif. Le coût figure parfois comme élément déterminant du choix du mode (2). Mais il est aussi présent très souvent au niveau du module distribution pour des raisons que nous analyserons plus loin. Si le coût attribué aux voyages en transport collectif est plus élevé que le coût de la voiture individuel, les axes sur lesquels est prévu un mode collectif se trouvent donc pénalisés dès le stade du calcul des trafics. Il est donc très important de préciser comment le "coût" est estimé. De l'abondante littérature consacrée à cette question tant aux Etats-Unis qu'en France deux points essentiels sont à faire ressortir.

. Lorsque l'on fonde l'estimation des "coûts" sur une observation des comportements de "choix" actuels, l'existence d'une offre en transports en commun importante joue un très grand rôle. Réciproquement, une mauvaise desserte actuelle en transports en commun risque fort de condamner pour l'avenir, via le modèle, le mode collectif.

. Lorsque l'on prend en compte les coûts généralisés, avec ou sans ajustement sur la situation actuelle, c'est surtout le terme de "valeur du temps" qui fait la différence entre mode collectif et mode individuel. L'automobile est finalement plus attractive (dans le "choix du mode")

(1) Cette opération est d'ailleurs assez discutable et la contre-étude demandée par la Banque Mondiale à J. KAIN ne manque pas de critiquer la SOFRETU à ce sujet. Cf. RICHEL et ROUILLER. L'utilisation des modèles de trafic dans les villes du Tiers-Monde : le cas de Téhéran - C.O.E.U.R. - Institut d'Urbanisme de Paris, 1975.

(2) Cf. les analyses de l'I.A.U.R.P. sur ce point.

et plus inductrice de trafic (dans la distribution puis dans l'affectation) parce qu'elle va plus vite et que l'on attribue au temps gagné une valeur relativement élevée (1). On a déjà beaucoup écrit par ailleurs sur l'absence de validité théorique de ce concept de valeur du temps, sur son manque de fondement empirique (2). S'il s'est malgré tout maintenu dans les modèles, ce n'est peut-être pas tant en fonction de son rôle dans le module de choix du mode où l'on pouvait sans inconvénient utiliser des normes prévisionnelles (sauf en ce qui concerne les très grandes villes), qu'en raison de l'importance de la réduction du temps de parcours comme facteur inducteur de circulation. Cette réduction devait de toutes façons être estimée et introduite au niveau de la distribution et/ou de l'affectation. Dès lors se trouvait disponible une mesure du "temps gagné". Il pouvait être intéressant de la convertir en coût monétaire pour refléter dans les modèles le consensus quasi-général concernant le développement de l'automobile par rapport au transport collectif.

. Le calcul du "coût" généralisé s'effectue toujours sur une base "marginaliste". Pratiquement cela signifie que l'amortissement des véhicules n'entre pas en ligne de compte dans le coût. Le "coût", amortissement inclus, serait bien entendu nettement plus élevé et changerait complètement dans le modèle les conditions de la concurrence mode collectif-mode individuel. Le choix "marginaliste" est habituellement justifié par le fait que l'automobile est achetée pour d'autres raisons (week-end, vacances, etc...) et que les déplacements se font donc avec un véhicule que l'on possède déjà, que l'on n'a plus à acheter. En fait, il semble bien que l'on retrouve là une orientation pro-routière des modèles de trafic. En effet, l'ensemble des déplacements effectués par un véhicule français représente en moyenne, chaque année, quelques 10.000 km. C'est bien, nous l'avons montré, cet usage qui provoque au bout d'un certain nombre d'années le besoin de remplacement du véhicule, lequel donne naissance à une demande de remplacement dont on sait qu'elle constitue les 2/3 du chiffre d'affaires de l'industrie automobile. Dans la position "marginaliste", ce coût final extrêmement important supporté

(1) Le "coût du temps passé" représente environ 80 % du coût supporté par l'usager, ceci sur la base d'une valeur du temps de 6 F/h. M.E.L. Ministère des Transports, Commission d'étude des coûts d'infrastructure de transport - Groupe des transports urbains - Sur les coûts et la tarification des transports urbains - Février 1969.

(2) CHAPOUTOT, J. J. GAGNEUR, J. Caractères économiques des transports urbains, U.E.R. Aménagement, Grenoble, S.A.E.I., MATELT, Mars 1973.

par la masse des automobilistes et qui, en tant que recette assure le fonctionnement de l'industrie automobile, est complètement escamoté. Tout se passe comme si une automobile pouvait, à condition de recevoir le minimum d'entretien courant (vidance, graissage, pneus) faire un nombre infini de kilomètres... De plus l'hypothèse marginaliste s'applique aussi et surtout aux trajets domicile-travail. Pour le modèle de trafic, le coût du déplacement domicile-travail en voiture n'est que le coût marginal. On considère que l'automobile n'est "pas principalement un moyen de transport pour se rendre à son travail" (1). Pourtant en 1963, une étude du CREDOC montrait clairement que, pour les véhicules effectuant un kilométrage annuel proche de la moyenne, les parcours domicile-travail représentaient 40 % de l'ensemble des kilomètres parcourus ! (2). On est donc très loin d'une utilisation marginale. L'utilisation domicile-travail d'une automobile entraîne en fait un coût d'amortissement important que masque le calcul effectué dans le modèle.

L'inflexion donnée par la problématique de l'investissement routier en faveur de la circulation automobile est donc sur ce point extrêmement nette. On pourrait sans doute continuer cette énumération des caractéristiques des modèles illustrant l'orientation automobile et routière de leur problématique : par exemple la méconnaissance quasi complète par les modèles des problèmes d'exploitation d'un réseau de transport en commun (frontières géographiques, fréquence de desserte, régularité, etc...). L'addition de tels exemples n'apporterait sans doute guère plus à la démonstration, tant il est vrai que certaines caractéristiques des modèles découlent des autres. C'est pourquoi nous serions tentés en guise de résumé et de conclusion sur cette partie d'appliquer au développement des modèles de trafic en France un texte écrit il y a treize ans à propos des modèles américains :

(1) R.A.T.P. Document interne sur les modèles de trafic.

(2) Voyage d'affaires exclus. FAURE, H. Une enquête par sondage sur l'utilisation des voitures particulières et commerciales, Consommation N° 2, avril-juin 1963.

"Dans cette optique (1), la localisation des populations et des emplois futurs apparaissent comme des données et non comme des paramètres. L'existence de transports en commun, la limitation des emplacements de stationnement et la saturation des voies routières du Centre des agglomérations ne sont envisagés que comme des contrariétés, dont la prise en compte ne justifie qu'un traitement sommaire. Jamais ils ne sont étudiés en tant que facteurs d'un équilibre général des déplacements dans une agglomération, c'est-à-dire comme les instruments possibles d'une politique de transports" (2).

4-2 Les modèles de trafic et le transport urbain.

4-2-1 Un problème de fonds.

Si la conception des modèles de trafic n'est pas subordonnée à une problématique du transport urbain, cette préoccupation est loin d'en être absente. Nous allons voir comment, dans le cadre de la problématique générale d'équipement routier en faveur de l'automobile, la question du transport réapparaît, traduite, transformée, réfractée par la motorisation et finit par apparaître sous cette forme, comme l'essentiel de la technique de planification. C'est le caractère extraordinaire des moyens requis par le développement de l'équipement routier qui explique la nécessité de la prise en compte par les modèles des questions de transport. Les investissements nécessaires exigent un financement. Comme le montre fort bien J. THEDIE (3) les ressources peuvent être prélevées :

- sur l'usage de la route (taxe sur les carburants et les huiles)
- sur le budget général de l'Etat, c'est-à-dire par l'impôt national
- sur le budget des collectivités locales, c'est-à-dire par l'impôt local (4).

(1) Celle de la détermination de la demande de transports individuels.

(2) S.E.R.C. Modèles de Trafic, Note d'Information N° 3.

(3) THEDIE, J. Le réseau routier français : routes et autoroutes. Editions Regards sur la France - Avril 1972.

(4) Les sociétés d'autoroutes et les péages ne concernent pratiquement pas le niveau urbain.

Le prélèvement sur l'usage de la route est aussi un prélèvement sur l'usage des véhicules. Une augmentation du prix des carburants correspondant au prélèvement de 22 % de la taxe pour alimenter les caisses du F.S.I.R. (1) ne peut être supportée que s'il trouve sa contrepartie pour l'automobiliste dans un accroissement de la valeur d'usage de l'automobile, pour l'industrie automobile dans des possibilités de développement du marché. Faute de satisfaire à ces conditions, le prélèvement reviendrait à pénaliser à la fois les automobilistes, l'industrie automobile et les industries connexes. Nous pensons avoir montré qu'une telle orientation était pratiquement exclue pour l'Etat dans le courant des années 60.⁽²⁾ C'est pourquoi les modèles de trafic importés en France dans les conditions que l'on sait devront faire en sorte d'assurer une adéquation aussi certaine que possible entre investissement routier et développement de la circulation. Ceci rend compte d'un certain nombre de caractéristiques déjà décrites au paragraphe précédent. Mais les contraintes imposées à la problématique des modèles du fait de cette recherche d'adéquation dépassent la simple orientation générale favorable à l'investissement routier au profit d'une recherche précise des investissements correspondant à un développement potentiel de la circulation. C'est en partie de là que va découler la formulation "transport", des modèles.

Les prélèvements sur le budget général et sur les ressources des Collectivités Locales, dont la part augmentera avec le temps, ne sauraient se contenter de la même justification. Le développement de la circulation en soi intéresse peu le contribuable. Imagine-t-on des Municipalités participant à 50 % à la construction dans chaque grande

(1) Il s'agit du prélèvement prévu par la loi de 1951. Cité par THEDIE, J. art. cit.

(2) L'analyse approfondie des raisons qui expliquent l'intervention de l'Etat en faveur de l'industrie automobile resterait à faire. Ces raisons tiennent évidemment à la nature même de l'Etat dans les pays capitalistes. En tous cas la France ne semble pas différer à cet égard des autres pays à industrie automobile puissante et notamment, on l'a vu, des U.S.A. Mais l'orientation pro-automobile de l'Etat a sans doute deux aspects. D'une part l'Etat, en aidant l'industrie automobile et les industries annexes contribue au maintien du système économique. D'autre part, le développement de l'automobile comme bien de consommation privé a un impact idéologique certain (signification de promotion sociale, idéologie de la mobilité, investissement affectif dans le véhicule, etc...). Cf à ce sujet BOLTANSKI, L., Les usages sociaux de l'automobile : concurrence pour l'espace et accidents. Actes de la recherche en sciences sociales N° 2, Mars 1975.

ville de circuits routiers un peu analogues aux pistes de course mais sans les caractéristiques sportives, ceci dans le seul but d'accroître la circulation des véhicules, leur usure, la consommation de carburant etc... ?

Pour qu'un appel à l'impôt général ou local soit possible il faut que le développement de la circulation contribue en même temps à l'accroissement de la valeur d'usage des véhicules, c'est-à-dire que les infrastructures routières créées permettent de satisfaire des besoins de transports de personnes ou de marchandises. En définitive le système politico-institutionnel, tant au niveau national qu'au niveau local, est en droit d'attendre de sa participation à l'effort d'investissement un impact favorable des infrastructures de transport sur le fonctionnement des systèmes économiques locaux et national, impact assurant le maintien de sa base sociale. C'est seulement à cette condition que pourra se faire l'accord politique nécessaire au dégagement des ressources.

Au niveau urbain cet impératif devient encore plus net. La réforme de 1966 qui faisait aux Collectivités Locales une obligation de participation sous forme de fonds de concours à 45 % des investissements, à l'intérieur du périmètre d'agglomération, devait trouver une justification dans "le paiement partiel par ceux à qui les investissements profitent plus particulièrement"(1). Encore fallait-il faire admettre ce "profit" !. Encore fallait-il qu'il devînt évident que l'effort que l'Etat consentirait dans chaque ville profiterait pour une bonne part aux habitants de cette ville"(2). Evidance d'autant plus difficile à faire partager au niveau local que la réalisation de routes se traduit toujours par des actions douloureuses : expropriations, démolitions, création de nuisances, coupure physique, etc... "L'évidance", la conviction ne pouvaient être atteints qu'en termes de facilités de transport et c'est pourquoi les modèles de trafic devront aussi être des modèles de transport.

(1) THEDIE, J. art. cit.

(2) Ibid.

Cet aspect transport bien que secondaire dans la problématique des modèles est extrêmement important car (i) il est indispensable à la justification de la collecte des ressources (ii), il constitue une garantie de la relation positive entre investissement routier et trafic. Même si le problème pour l'industrie automobile n'est pas d'assurer le transport urbain, il est clair que la circulation se développera d'autant plus sûrement que les routes assureront des liaisons utiles. Cette préoccupation d'efficacité que nous allons retrouver plus loin à un niveau plus fin est tout à fait compréhensible. L'exemple des déviations d'agglomérations construites sans véritables études de trafic et par où ne transitait qu'un faible flux de véhicule constituait un précédent fâcheux qui devait rendre circonspects aussi bien les bailleurs de fonds que l'Administration.

4-2-2 Où le transport réapparaît ...

Au-delà de la nécessité de prévoir un investissement routier important à long terme, les modèles de trafic auront donc à satisfaire une autre fonction. Pour que les investissements prévus soient réalisables et globalement efficaces ils devraient :

- . assurer un développement de la circulation (c'est la condition du financement par prélèvement sur l'automobile)
- . satisfaire certains besoins de transport (c'est la condition du financement par l'impôt)

Il faut bien comprendre que ces deux objectifs ne sont absolument pas équivalents. Le deuxième s'apparente à une politique de transport qui peut mettre en oeuvre de nombreuses mesures non routières (localisation des activités, étalement des pointes, mesures d'exploitation, transports en commun, tarification, stationnement, etc...) qui n'assurent pas le développement de la circulation automobile et provoquent parfois l'effet inverse. De même le premier objectif peut entrer en contradiction avec la réalisation de certaines relations de transport, dans la mesure où celles-ci doivent être spécifiques. Il en est ainsi par exemple du ramassage des travailleurs par les cars d'une entreprise. Ce système a parfois pour but de rendre la main-d'oeuvre captive et permet à l'entreprise de

contrôler (1) sa main d'oeuvre. Remplacer ce mode de transport par la motorisation des travailleurs et la circulation automobile va à l'encontre de la satisfaction des "besoins" de transport de l'entreprise. De même développer la circulation des automobiles rend plus difficile les transports de marchandises et les livraisons dans les villes, ce qui va à l'encontre des nécessités économiques du transport. On pourrait ainsi multiplier les exemples pour montrer que les modèles auront souvent à concilier deux nécessités contradictoires. Certaines caractéristiques techniques de l'outil de planification que constitue le modèle découlent directement de cette recherche de compromis.

4-2-3 Des modèles urbains.

Le premier aspect du modèle ressortissant à cette question est sans doute son caractère urbain. Alors que du point de vue du développement de la circulation automobile nous avons vu que la ville n'avait pas été, du moins jusqu'à une période récente, un espace pertinent, alors que les modèles américains avaient souvent une vocation régionale, les ingénieurs français chercheront dès le début à constituer un modèle urbain. Est-ce là l'effet de la stratégie de "conquête de l'urbain" par le Corps des Ponts et Chaussées, transcrite dans le domaine de la technique des modèles ? (2). Nous pensons plutôt que les conditions dans lesquelles se posait le problème en France ont exigé une méthodologie urbaine. La participation demandée aux collectivités urbaines en France semble avoir été nettement plus importante que celle qui était demandée (3) aux U.S.A. et la justification des infrastructures en termes de transport devait "coller" beaucoup plus à la réalité locale. De plus, mais corrélativement, les hypothèses d'urbanisme à entrer dans le modèle se trouvaient au niveau des schémas de structure, des P.U.D., des S.D.A.U. qui s'inscrivaient généralement dans le cadre de l'agglomération.

(1) DUPUY, G., de la BRUNETIERE J. Les actions des entreprises en faveur du Logement et du Transport de leur personnel. CERAU-BETURE Ministère de l'Equipement 1973.

(2) Cf. THOENIG. J.C, op. cit.

(3) Il n'existait pas en France de taxe locale sur l'utilisation de l'automobile.

4-2-4 La procédure technique de prise en compte du transport.

Le problème étant posé pour ces raisons dans le cadre urbain, comment va procéder le modèle pour concilier l'impératif de création d'infrastructure, favorisant le développement de la circulation motorisée, avec l'aspect transport.

Tout d'abord, le caractère de "test" du modèle est à signaler. La technique consiste à "tester" un réseau dont le tracé est dans les grandes lignes prédéterminé. En d'autres termes, le réseau pourra présenter un ensemble d'infrastructures nouvelles, représentant de futurs investissements. Les nouveaux axes routiers ne seront pas disposés au hasard, mais en fonction de considérations de bon sens : rocades, radiales, pénétrantes etc.. pourraient difficilement ne recevoir à terme aucun trafic. Ceci découle des caractéristiques générales de la circulation urbaine en France : concentration d'emplois au centre, de logements en périphérie, encombrement du centre du fait de l'étroitesse des voies anciennes, etc... Le modèle ne sert plus ensuite qu'à dimensionner au mieux ces axes en capacité. Dans ces conditions, on voit mal comment le modèle pourrait ne pas proposer des infrastructures routières aptes à permettre un développement de la circulation automobile, à moins qu'on ne prenne en considération dès la conception du réseau des modes de transports collectifs puissants et bien répartis. C'est d'ailleurs ce qui est fait dans les utilisations type "métro" des modèles. Mais dans ce cas les difficultés qu'on a signalées se présentent aux stades ultérieurs (distribution, choix du mode).

Le réseau (1) étant tracé, le modèle se doit de repérer les nécessités de transport du système urbain actuellement et à long terme. Un premier filtrage est opéré à ce stade. Ne seront pris en compte que les transports susceptibles d'induire ultérieurement de façon durable des flux importants de véhicules. C'est ainsi que sont généralement exclus les transports de marchandises en tant que tels : (les véhicules utilitaires seront assimilés aux automobiles sur la base d'une norme d'équivalence), les déplacements de week-end, le trafic de transit dans les grandes agglomérations, les transports scolaires. On aboutit ainsi à définir seulement un

(1) Il faudrait dire "les réseaux" car le test devrait se faire sur plusieurs variantes de réseaux et conduire au choix du meilleur réseau. En fait, pour des raisons de coût, de vraisemblance des réseaux, de manque de signification des critères de comparaison, cette procédure a été rarement appliquée.

ensemble de liaisons emplois-résidence figurant de façon grossière le marché de l'emploi local et un ensemble de liaison résidence-(commerces services) représentant schématiquement les nécessités de fonctionnement du marché de consommation au niveau local. Mais cette représentation simplifiée des "besoins" de transport du système économique urbain est encore déformée par des opérations préalables.

En effet, au stade de la génération, alors que l'on ne prend encore en compte que la localisation des emplois et des logements et qu'il n'est pas encore question de liaison, on impose de façon contraignante un accroissement du nombre de déplacements et/ou de la motorisation souvent présenté dans le discours sous la forme idéologique d'un nécessaire développement de la mobilité, (1). Cette inflexion est importante pour la suite des calculs. Souvent, dans les premières applications, les nombres de déplacements quotidiens par ménages, à long terme, étaient extrapolés à partir de données américaines, sans aucune validation empirique en France. Par la suite le biais en faveur de normes élevées de déplacements s'est maintenu malgré les enquêtes réalisées en France (2).

Du fait de la décomposition du modèle en phases et de l'absence de feedback, on peut dire que les normes de déplacements imposées au stade de la génération vont constituer une "demande" globale que le réseau devra ensuite satisfaire. Cette demande prévisionnelle repose le plus souvent sur des hypothèses implicites ou explicites concernant le développement de la motorisation. Ou bien c'est le modèle économétrique liant revenu et motorisation, et dont on a vu plus haut la pertinence, qui sert de référence implicite en amont du modèle et conduit à admettre un accroissement de la motorisation. Ou encore le phénomène de la motorisation est considéré comme un phénomène naturel qui n'a pas besoin d'explication et qui doit simplement être modulé selon les villes ou les zones urbaines. En tous cas, pour le modèle, la motorisation, la mobilité et les déplacements apparaissent comme exogènes. Ceci correspond bien à la fonction finale du modèle de déterminer les infra-

(1) "La mobilité constitue, en effet, une des acquisitions les plus importantes du progrès en même temps qu'une condition essentielle de l'amélioration de l'agrément de la vie". S.E.R.C. Le test des schémas des structures et des transports, 1966.

(2) Alors qu'une enquête réalisée à BORDEAUX en 1967 donnait 2,1 déplacements par actif et par jour pour les ménages les plus mobiles (2 voitures), le document du S.E.R.C. relatif aux modèles, diffusé la même année recommandait 3 déplacements pour des ménages possédant une seule voiture.

structures permettant un développement de la circulation motorisée et non pas, par exemple, de calculer la circulation telle qu'elle serait limitée par les capacités d'un réseau. Cet aspect de prise en compte de la "mobilité" est essentiel dans le fonctionnement idéologique du modèle et nous le retrouverons.

Ensuite, le modèle cherche à assurer la relation entre investissement routier et circulation prenant en compte les nécessités de transport du système urbain telles qu'elles ont été schématisées. Ces "besoins" de transport vont constituer à la fois des contraintes à respecter et un moyen d'assurer l'efficacité de l'investissement routier en terme d'accroissement de la circulation de véhicules automobiles. Les infrastructures à créer vont donc se trouver doublement justifiées par la même opération : en terme de transport et en terme de trafic. C'est le rôle du module de distribution qui est donc tout à fait essentiel dans le modèle. Pour simplifier, supposons que les flux de trafic entre zones, soient calculés par le module de distribution directement selon la formule gravitaire (1).

$$T_{ij} = \frac{K A_i E_j}{d_{ij}^\beta} \quad (1)$$

$i, j = n^{OS}$ des zones

A_i = Population de la zone i

E_j = Nb d'emplois de la zone j

d_{ij} = distance de la zone i à la zone j

(1) En fait le modèle effectue un certain nombre d'itérations et la formule utilisée peut être différente. Mais ceci ne change pas la démonstration.

Sous cette forme dans laquelle d_{ij} représente la distance physique de i à j , on a déjà montré qu'il était possible de faire apparaître un trafic prévisionnel entre deux zones entre lesquelles n'existe actuellement aucun trafic. Il suffit pour cela de prévoir une population et un nombre d'emplois suffisants en i et en j . C'est la différence avec la méthode des facteurs de croissance et la raison qui a amené à adopter des formules du genre gravitaire.

Mais, sous cette forme, les liaisons nouvelles zones à zones qui peuvent être prévues sur le réseau ne sont pas, à distance égale, plus inductrices de trafic que les liaisons déjà existantes. En d'autres termes cette formulation amène à calculer tous les trafics de la même façon, en fonction de la distance interzones, à dimensionner les nouveaux axes en fonction de ce calcul, c'est-à-dire pratiquement, toutes choses égales d'ailleurs, sur la base de la capacité des voies actuellement existantes. (1) Or le modèle n'a pas à reproduire un réseau de type ancien. Il doit au contraire dimensionner de nouvelles infrastructures pour permettre le maximum de circulation. Comment donc opérer cette rupture dès le stade du calcul des trafics alors que le réseau est supposé n'être testé qu'après ? Deux solutions ont été trouvées à ce problème.

L'une s'appuie sur des observations empiriques montrant comme nous l'avons déjà noté que l'amélioration des infrastructures routières en diminuant les temps de parcours en augmentant la vitesse et le confort des liaisons provoque un trafic accru et un allongement des parcours. Au lieu de chercher une liaison prévisionnelle entre trafic et distance physique, on utilise une liaison du type :

$$T_{ij} = K \frac{A_i E_j}{C_{ij}} \quad (2)$$

où C_{ij} est cette fois une mesure du "coût" du déplacement ij sur le réseau, coût qui sera toujours diminué par la réalisation d'infrastructures nouvelles. Dans cette formule il apparaît nettement que tout investissement réduisant C_{ij} accroît le trafic. En différenciant (2) on obtient pour A_i et E_j donnés

$$\frac{\Delta T_{ij}}{T_{ij}} = -\beta \frac{\Delta C_{ij}}{C_{ij}} \quad \text{avec} \left(\frac{\Delta C_{ij}}{C_{ij}} < 0 \right)$$

soit $\frac{\Delta T_{ij}}{T_{ij}} > 0$

(1) Par l'intermédiaire du calibrage du modèle.

En début de période c'est souvent une formule du type (2) qui sera adoptée en France et non la formule (1). Si C_{ij} est mesuré en temps de parcours, prévoir la réalisation d'une voie rapide amènera une diminution très nette des C_{ij} et donc un fort accroissement de trafic correspondant au phénomène d'induction.

Par la suite, des difficultés de mise en oeuvre (mesure des coûts), amènent dans certains cas à abandonner cette solution. On emploie alors la formule (1). Mais il y a en quelque sorte un "rattrapage" du trafic grâce au module d'affectation. En effet dans ce module, on "charge" le réseau à partir des trafics calculés préalablement. La "charge" consiste à prévoir quelle part du trafic transitera par chacune des infrastructures du réseau (voies existantes et voies projetées). Pour cela on examine tous les itinéraires permettant de joindre la zone i à la zone j . Sur ces itinéraires le trafic est affecté en priorité aux tronçons qui peuvent être parcourus le plus rapidement. Les infrastructures nouvelles ayant un temps de parcours, ou un "coût" kilométrique plus faible se verront affecter une part nettement plus importante du trafic. Ainsi se trouvera justifiée pour ces voies une capacité plus importante. Le résultat obtenu est donc de même nature que l'on emploie l'une ou l'autre des deux solutions.

L'introduction des "coûts" pour la prévision de trafic constitue sans doute un des mécanismes clés qui permettent au modèle de remplir sa fonction d'adéquation de l'équipement routier au développement prévisionnel de la circulation via les considérations de transport. Le S.E.R.C., promoteur français des modèles ne s'y est pas trompé. Dès 1966 on trouvait dans le Manuel du S.E.R.C. à propos de la courbe de résistance qui relie T_{ij} à d_{ij} quand on ne dispose pas de la formule gravitaire : "Si l'on dispose d'une enquête et que l'on connaît la courbe de résistance actuelle... on peut la conserver inchangée, pour les prévisions, à condition que la mesure de la séparation ne soit pas liée à la distance physique mais à un coût ou à un temps" (1).

(1) S.E.R.C. Le test des schémas des structures et des transports.
(souligné par nous).

L'aspect transport est lui aussi pris en compte dans l'opération de distribution. On voit en se reportant à la formule (2) que le nouveau trafic calculé n'existe qu'en fonction de A_i et E_j , c'est-à-dire des nécessités de transport. Les trafics importants calculés par le module de distribution porteront sur des relations entre zones à forts potentiels de population et d'emplois. Bien sûr, la façon dont les déplacements des résidents sont distribués vers les différents emplois peut comporter aussi un biais en faveur des déplacements longs. On a reproché au modèle gravitaire généralisé d'envisager toutes les destinations possibles à partir d'une zone (1) alors qu'en pratique il existe un seuil de distance au-delà duquel un résident a très peu de chance d'occuper un emploi. Il est certainement curieux que le modèle gravitaire généralisé ait été beaucoup plus employé que des modèles plus "réalistes" de ce point de vue comme les modèles d'opportunité. Remarquable est l'histoire du modèle de l'A. U. R. O. C. Ce modèle, construit dès 1960 en France par un bureau d'études de cybernétique fournissait des résultats avec une marge d'erreur inférieure à 10 %. Pourtant il disparut rapidement au profit de tentatives d'adaptation de modèles américains dont les marges d'erreurs étaient bien supérieures et qui ne furent au point qu'à partir de 1966-67. (2). Y a-t-il un rapport entre l'oubli du modèle de l'A. U. R. O. C et le fait que sa problématique comportait la représentation d'un phénomène de seuil en matière de distance domicile-travail ? On peut le penser, eu égard à l'orientation générale de la problématique à cette époque.

(1) BOULVIN, Y., BRACHON, A., LE BOULANGER, H. LISSARAGUE, P., RAYNAUD, H. Recherche sur les comportements en matière de déplacements, METRA N° 14, 1970.

(2) "Un écart de l'ordre de 30 à 40 % entre prévisions et réalisations est une performance honorable en ce domaine... Encore faut-il signaler que les marges d'erreur dont nous faisons état sont obtenues après "calage" du modèle." - BONNAFOUS, A., PLASSARD, J. Les méthodologies usuelles de l'étude des effets structurants de l'offre de transport. Revue économique, vol XXV, N° 2, Mars 1974.

4-2-5 Quelle fonction objectif pour le modèle ?

Nombreux sont les critiques des modèles qui soulignent que le calcul par la procédure classique conduit à des valeurs élevées des flux de trafic. Il faut être ici plus précis. Qu'entend-t-on par flux de trafic "trop importants" ? Les trafics prévus à l'horizon 1985 ou 2000 sont importantes par rapport à la situation actuelle certes, mais ceci n'a rien d'étonnant, toute la procédure y concourt : long terme, hypothèses d'urbanisme expansionnistes, normes de déplacements, prévisions de motorisation, "abandon" des déplacements non automobiles, réseau avec infrastructures nouvelles à faible coût de déplacement, etc... On peut dire que tout le calcul est orienté dans ce sens et que la technique remplit ici parfaitement sa fonction.

Mais la critique peut avoir une autre signification, comme dans l'étude demandée au C. E. R. A. U par le SETRA : "... pour les modèles actuels, on arrive souvent à des prévisions de trafic dépassant les possibilités physiques du système de transport (système de transport étant entendu non seulement dans le sens du réseau, mais aussi du parc de véhicules et de l'ensemble des personnes qui les conduisent" (1). Là encore le constat ne saurait surprendre. La technique de calcul de trafic doit être orientée dans le sens d'une induction du trafic par l'infrastructure routière et non dans le sens d'une réponse du système de transports à

(1) Ministère de l'Équipement et du Logement, SETRA. Étude sur le contenu, les objectifs et les méthodes d'exploitation des enquêtes de circulation par interviews auprès des ménages, CERAU, 1970.

des besoins existants, physiquement décelables. Il n'est donc pas étonnant non plus que les trafics prévus pour dimensionner des voies à l'époque t ne soient pas effectivement réalisables à cette même époque. Le dimensionnement des voies au temps t doit rendre possible le trafic prévu à partir de t ce qui est tout à fait différent.

Toutefois la critique d'exagération des trafics pourrait également viser la reproduction par le modèle des trafics actuels, observés. En effet le module de distribution doit être "calé" sur des observations réelles effectuées dans la ville où il est appliqué. Au stade de la distribution il s'agit des flux origine-destination obtenus par enquête ou à partir de questionnaires spéciaux du recensement. Le test de l'ajustement complet du modèle (après affectation) est la reproduction effective des trafics observés par comptage. Ces opérations nécessitent une information fiable, récente et abondante (enquêtes origine-destination + comptages), donc coûteuse. Il semble que la tendance, au début de l'usage des modèles, ait été à se contenter de calages approximatifs et à ne pas vérifier l'ajustement aux comptages. Ce n'est que récemment que des instructions précises ont été données pour la vérification en particulier le long des lignes-écrans. Cette relative désinvolture de techniciens vis à vis de l'adéquation du modèle à la réalité, montre bien que la fonction du modèle n'était pas, comme cela était le cas pour la méthode des facteurs de croissance, d'extrapoler la situation actuelle, de s'appuyer sur cette situation pour projeter des besoins de transport. Elle montre également que la reproduction des trafics actuels par le modèle n'est peut-être pas un critère à ce point essentiel qu'il eût fallu absolument l'imposer comme l'ont été par exemple les normes de déplacement. Pourquoi cela ? En effet, bien que l'on ne recherche pas à projeter dans l'avenir les trafics actuels mais à prévoir des trafics compatibles avec le développement de l'automobile, il importe tout de même de prévoir correctement la correspondance entre la capacité de réseau et les trafics (1). Pour cela la procédure d'ajustement constitue la meilleure garantie. Pourquoi donc l'avoir négligée ?

(1) Même si, comme nous l'avons dit cette correspondance n'est pas instantanée.

L'hypothèse que l'on peut faire, hypothèse dont la vérification semble délicate, nous ramène à la véritable fonction du modèle par rapport au marché de l'automobile. Si pour les ingénieurs de trafic l'essentiel du calcul est la détermination de trafics T_{ij} , dans la problématique de l'industrie automobile et des industries connexes, ce ne sont pas tant les accroissements du trafic qui comptent que les accroissements de parcours. En d'autres termes, alors que les ingénieurs routiers se préoccupent de prévoir l'ensemble des T_{ij} , la grandeur pertinente dans une étude du marché urbain pour l'industrie automobile serait plutôt :

$$\sum_{ij} T_{ij} \quad (1)$$

où d_{ij} est la distance de la zone i à la zone j . En effet, on pourrait imaginer qu'une prévision de forts accroissements de trafic soit due à une réduction des trajets sur lesquels s'appliquent ces trafics. Un schéma d'urbanisation très concentré, avec regroupement de l'habitat pavillonnaire périphérique actuel en habitat à forte densité au Centre pourrait amener à ce cas de figure. Un réseau d'infrastructures nouvelles composées de tronçons courts reliant des pôles d'activité voisins, pourrait de même faire apparaître des trafics très importants sur des trajets très réduits. Dans de tels cas il est probable que l'expression (1) ne connaîtrait pas dans la prévision, un accroissement important par rapport à la situation actuelle. Ceci est d'autant plus vraisemblable que, comme on l'a vu, le calcul de T_{ij} fait intervenir une fonction de résistance à la distance $F(d_{ij})$. Le trafic calculé est donc d'autant plus fort que la distance est plus faible et réciproquement. Par conséquent la prise en compte de distances faibles pourrait conduire à des trafics très importants sans pour autant que la "consommation" d'automobiles en soit accrue.

En fait il semble que ceci ne se soit pas produit pour un ensemble de raisons. Tout d'abord, malgré des fluctuations dans l'expression de la fonction de résistance adoptée par les modélistes, il semble que $F(d)$ ait été tel que :

$$\frac{d(Td)}{d(d)} = K A E \left[F(d) + d F'(d) \right] > 0 \quad (2)$$

Dans le cas de la formule gravitaire avec $F(d) = \frac{1}{d^\beta}$, cela signifie que

$$\beta < 1$$

Or on trouve effectivement pour β référence a des valeurs de l'ordre de 0,8 (1). L'inégalité (2) assure alors que la prise en compte de lignes de désir entre les zones éloignées se traduira globalement par un accroissement de la circulation, non en termes de trafic mais de kilomètres parcourus. De plus, il semble que le gonflement des trafics calculés provient moins de la prise en compte de distances faibles que du remplacement de $\zeta(d_{ij})$ par une fonction (C_{ij}) , c'est-à-dire une fonction des "coûts" de transport dont on a déjà signalé le caractère inducteur de trafic. Dans ces conditions la réalisation d'axes longs était favorable à l'accroissement quantitatif de l'expression (1)

Le fait de "nourrir" les modèles par des schémas d'urbanisme le plus souvent orientés vers l'urbanisation périphérique (c'est la grande époque des ZUP et des ZI) est extrêmement favorable à l'accroissement du nombre de kilomètres parcourus, d'autant plus favorable évidemment que les masses de population résidentes et d'emplois en cause sont plus importantes. Or on sait que c'était une caractéristique constante des schémas de structures et des S.D.A.U. que de prévoir une expansion forte de la démographie et des emplois.

Finalement, on peut donc supposer que l'usage français des modèles de trafic contribuait à prévoir et donc, par l'intermédiaire du dimensionnement des voies, à assurer un accroissement de la circulation en termes de parcours total des véhicules automobiles, conformément à la fonction dévolue à cet outil par sa place dans le dispositif général de planification que nous avons décrit précédemment. Cette orientation des modèles rendait donc peut-être moins importante un ajustement aux situations réelles du simple point de vue des trafics. Il semble qu'aux Etats-Unis où les conditions d'utilisation des modèles étaient différentes (en particulier hypothèses d'urbanisme, motorisation en voie de saturation, etc...), on ait jugé nécessaire de tester effectivement et systématiquement

(1) S.E.R.C. Note d'information N° 3.

l'aptitude des modèles à prendre en compte la variable définie par l'expression (1) : "considerable attention was given to how well the models "fit" the data and reproduced aggregate travel measures such as screenline counts and total vehicle-miles of travel" (1). En France une évaluation critique effectuée par le Service Régional de l'Équipement de la Région Parisienne et l' I. A. U. R. P. note que "la méthode actuelle-test simplifié des schémas de structure- conduit à sous-estimer sensiblement la demande globale (exprimée en véhicules x kilomètres, par exemple)" (2). Cette sous-estimation devant se comprendre comme référée à la situation actuelle, il apparaît que les modèles français ne reconstituent pas complètement la demande actuelle. Ceci signifie que le réseau existant permet une capacité supérieure, en termes de kilomètres x véhicules, à ce que calcule le modèle. Par conséquent, dans la prévision, la même sous-estimation devrait faire apparaître, via le calcul des trafics et le dimensionnement des voies, un réseau de capacité supérieure à la demande prévue. On retrouve bien la fonction du modèle qui est d'assurer les conditions d'une adéquation entre circulation et capacité des infrastructures. On notera ici qu'est assurée la possibilité de réalisation d'un certain volume de demande (en véhicules x kilomètres). Cette possibilité n'est pas assurée par une prise en compte explicite dans le modèle, sous forme par exemple d'une fonction objectif à maximiser :

$$\text{Max } \sum_{ij} T_{ij} d_{ij}$$

en respectant les contraintes dues aux "besoins" de transports. En fait c'est par l'intermédiaire du tracé du réseau, des coûts sur le réseau et des calculs de trafic qu'est assurée la prise en compte efficace de la demande. Rappelons simplement qu'il ne s'agit pas d'une demande de

(1) BOYCE, D. E., New approaches to understanding travel behaviour, N.C.H.R.P. Project 8.14, April 1974.

(2) BARBIER, M., HUAULT, M. Modèles de distribution, S.R.E.R.P., I.A.U.R.P. Etude globale de transport - Mars 1970.

transport, mais de la demande constitutive du marché de l'industrie automobile et de ses satellites.

4-2-6 Le modèle instrument de cohérence.

Il reste à aborder le problème du traitement de la "cohérence" dans les modèles.

La place qui était définie pour cette technique par les conditions socio-historiques de son importation, de son adaptation et de sa diffusion, devait conduire à une recherche d'efficacité des investissements. Nous avons vu que, globalement, tous les investissements proposés à la réalisation devaient concourir au développement de la circulation. Mais de plus les fonds disponibles étaient limités, à la fois par des considérations économiques (cf. la taxe sur les carburants) et par des considérations politiques (ressources des Collectivités Locales). Le rapport de la Commission des Transports du Vème Plan résume bien la situation que nous avons déjà évoquée.

Les investissements prévus correspondent à "une majoration considérable"... qui "se traduit par des problèmes de financement très difficiles à résoudre tant en ce qui concerne le budget de l'Etat qu'en ce qui concerne les budgets des Collectivités".

"Du côté du budget de l'Etat, des majorations de recettes attendues de la fiscalité des carburants ont été évaluées. Elles progresseront rapidement sans doute, mais pas au rythme des dépenses : il faut donc envisager, à l'intérieur du budget de l'Etat un transfert des crédits des secteurs autres que le secteur routier vers la route. De tels transferts ont naturellement leurs limites aussi bien financières qu'économiques."

"Du côté des Collectivités Locales, le problème est aussi difficile car la majoration des charges en matière d'investissements routiers, coïncide avec une majoration de tous les efforts d'équipements collectifs supportés par les Collectivités. Elles seront peut-être amenées à envisager certains transferts, mais elles devront certainement aussi augmenter leurs ressources" (1).

(1) Vème Plan - Rapport général de la Commission des Transports.

On comprend pourquoi il était indispensable de garantir à l'investissement routier une contrepartie transport. Nous avons montré comment les modèles réalisaient cette opération. Mais il fallait aller plus loin, assurer au moins de façon globale le caractère indispensable des financements à engager. Cette nécessité que le modèle devrait prendre en charge émanait aussi bien de ceux qui supportaient le prélèvement sur les carburants, que des autres Administrations de l'Etat, et des Collectivités Locales.

Comment faire que les infrastructures à programmer soient bien toutes nécessaires (au moins à terme), correspondent bien à des trafics (au moins possibles), ne fassent pas trop souvent double emploi avec la voirie existante, ne soient pas (trop) surdimensionnées ? Les modèles de trafic répondront particulièrement à cette question à deux niveaux distincts : la distribution et l'affectation.

Dans les modules de distribution on cherchera à ce que les trafics prévus au départ d'une zone vers toutes les autres ne dépassent pas au total les nombres de déplacements imposés pour cette zone. On a vu que le respect de cette règle avait amené non seulement un changement dans les méthodes de prévision, mais en pratique la nécessité de recourir à des procédures itératives. Sans justification théorique, requérant l'usage de l'ordinateur, ces procédures donnent en fait au modèle une part de sa "complexité". Néanmoins, elles permettent de calculer des trafics zones à zones compatibles avec les "marges" de la matrice, de telle sorte qu'aucun trafic ne peut être engendré "ex nihilo", mais toujours en référence globale aux potentiels d'émission ou d'attraction des zones. Comme ces potentiels sont calculés à partir d'hypothèses explicites de localisation des activités et des résidences, le nombre de déplacements, etc. . . la recherche de cohérence dans la distribution apparaît donc comme en garde-fou raccordant le calcul de trafics à une "demande" de circulation ou de transport.

Le module d'affectation établit le raccordement entre réseau prévu et réseau existant. La procédure généralement adoptée, contrairement à celle de la distribution, cherche à simuler de très près les comportements des automobilistes. C'est ce qui explique la nécessité de prise en compte systématique du graphe constitué par les tronçons de voie, de représenter progressivement l'effet de la charge du réseau, de figurer correctement les choix de parcours. Le recours à l'ordinateur découle du temps de calcul nécessaire pour les algorithmes utilisés. Il est clair que ce module, qui n'est pas toujours utilisé dans les prévisions à long terme mais qui, en revanche est très utilisable pour des problèmes de circulation à court terme (1), a pour fonction de répartir les trafics

(1) Cf. Plans de circulation. Dossier "Ville d'Angers - 1972-1975"

entre les différents axes, de façon à garantir un dimensionnement des nouveaux axes prenant en compte la capacité du réseau existant. Il s'agit indiscutablement d'une garantie de l'utilité d'adopter telle ou telle capacité pour les investissements prévus sur le réseau. Bien entendu, à ce stade, les orientations que l'on a signalées à propos des calculs de trafic ne peuvent plus être modifiées, si le réseau à tester a été bien tracé à l'avance, les infrastructures prévues ne seront pas remises en question. Mais l'affectation fera clairement apparaître de mauvais choix pour les nouvelles infrastructures, les projets faisant double emploi, elle limitera les capacités nouvelles au strict nécessaire... compte tenu des trafics prévus et du réseau existant.

La recherche de cohérence dans les modèles, à la fois au stade de la distribution et à celui de l'affectation correspond à la prise en compte d'un ensemble de contraintes de type économique, visant à assurer l'efficacité des investissements réalisés en termes avantages-coûts, rapportés à leur possibilité de financement. Il est bon de noter que la façon dont ces contraintes sont prises en compte dans le modèle ne saurait remettre en cause les fonctions essentielles que nous avons analysées : développement de la circulation, satisfaction d'une certaine demande de transport. Ceci est évident pour l'affectation qui intervient alors que les trafics d'automobiles sont déjà calculés. Pour la recherche de cohérence au stade de la distribution, les choses sont un peu plus complexes. D'une part, la procédure de recherche de cohérence assure aussi la prise en compte globale d'un certain nombre de déplacements et donc, implicitement d'un certain développement de la motorisation. D'autre part, cette procédure constitue une contrainte pour la représentation de la demande de transport zone à zone. Les phénomènes de liaison préférentielle entre une zone d'habitat et une zone d'emploi ne peuvent pas être représentés dans le calcul. Le cas fréquent en France est celui des cités qui regroupent un ensemble de travailleurs d'une usine donnée. Il est clair qu'il existe un besoin de transport de la cité vers l'usine et vice-versa. Ce besoin peut même être fort important. On pourrait donc, a priori remplir la case de la matrice par un Tij correspondant aux déplacements domicile-travail entre la cité et l'usine. En fait, la procédure de calcul, imposée par la recherche de cohérence interdit la prise en compte directe des besoins de transport.

Il semble donc que la recherche de cohérence au niveau de la distribution, si elle prend bien en compte les impératifs de développement du trafic, contribue à déformer la représentation par le modèle des caractéristiques de la demande de transport urbain.

La procédure d'affectation, parce qu'il s'agit d'une véritable simulation et parce qu'elle se situe en bout de chaîne serait relativement plus neutre de point de vue.

5 TECHNIQUE PLANIFICATRICE, SCIENCE ET IDEOLOGIE

5 TECHNIQUE PLANIFICATRICE, SCIENCE ET IDEOLOGIE

Notre projet de recherche sur les modèles de trafic faisait référence à la théorie développée par Jürgen HABERMAS à propos de la "science et la technique comme idéologie" (1). Il s'agissait de mettre à l'épreuve cette théorie dans une recherche empirique et non de l'admettre a priori comme cadre conceptuel : c'est pourquoi on en n'a pas trouvé mention jusqu'ici. Parvenus au stade ultime de l'analyse, il nous faut revenir sur cette question. Ce sera également l'occasion d'énoncer un certain nombre de conclusions concernant la nature et la fonction des modèles de trafic, conclusions qui découlent de ce qui a été présenté dans les chapitres précédents.

5-1 La théorie d'HABERMAS ou "La Science et la Technique comme idéologie".

Nous nous intéressons seulement ici à la partie des travaux d'HABERMAS qui portent sur la science et la technique, à l'exclusion de ses théories sur le travail et la communication interindividuelle, la révolte étudiante dans les sociétés avancées, etc...

Dans "La Science et la Technique comme idéologie", HABERMAS note d'abord que l'on observe depuis la fin du siècle dernier dans les pays capitalistes les plus avancés (et, en particulier, aux Etats-Unis) à la fois une intervention croissante de l'Etat et une interdépendance croissante de la science et des techniques.

Il interprète la première évolution comme la nécessité pour les systèmes capitalistes de mettre en place des mécanismes de défense contre des déséquilibres, des tendances dysfonctionnelles susceptibles de les menacer. Il s'agit d'instaurer des modes de contrôle et de régulation permettant de préserver l'économie des risques liés à la croissance, de garantir

(1) HABERMAS, J. La "Science et la Technique comme idéologie", Gallimard, 1973.

la sécurité et de fournir des possibilités de mobilité individuelle. Au prix d'une limitation des institutions de la propriété privée, on assure la forme privée de l'utilisation du capital et surtout on s'assure de la fidélité de la population à cette forme.

Dans cette nouvelle définition du rôle de l'Etat et de son appareil (HABERMAS souligne la différence avec la conception marxiste de l'Etat bourgeois), la politique ne peut et ne doit plus être autre chose qu'une activité tournée vers "la solution des problèmes techniques" (1) : identification des "zones de risques" et gestion des contradictions présentes sont des impératifs majeurs. C'est pourquoi l'on voit apparaître ce que HABERMAS appelle des "sous-systèmes d'action rationnelle" (2) destinés à remplir au mieux ces nouvelles fonctions politiques. Il s'agit, par exemple, de grandes entreprises ou d'administrations fortement organisées, de systèmes de planification économique, etc...

Ces sous-systèmes vont s'organiser en s'appuyant sur une rationalité de type scientifique. D'une part, en raison d'impératifs d'efficacité interne. Cette rationalité permet en fait de reconstruire la société selon des sous-systèmes sociaux "contrôlés" (3) (HABERMAS cite l'exemple de l'analyse de systèmes utilisée comme modèle d'organisation). Mais, de plus, la rationalité scientifique va jouer le rôle d'une idéologie légitimant le nouveau mode d'intervention.

En effet, puisqu'il ne s'agit plus que de résoudre des problèmes techniques, la politisation de la population n'est pas nécessaire et devient même un inconvénient. Pourtant, dans le même temps où s'instaurent des sous-systèmes d'action rationnelle, subsiste encore un cadre institutionnel (normes d'action, institutions, etc...) organisant la société sur des bases traditionnelles et qui rend problématique la dépolitisation.

En face de ce cadre institutionnel, et contre lui, se développe une action idéologique. C'est la rationalité scientifique qui constitue la nouvelle idéologie.

(1) HABERMAS, J., op. cit.

(2) "Sub-systems of purposive rational action" dans la version anglaise de l'ouvrage.

(3) Au sens anglo-saxon du terme.

HABERMAS s'appuie ici sur les concepts marcusien de théorie opérationnelle et de science opérationnelle pour montrer qu'il ne s'agit pas de l'utilisation de la science comme paravent idéologique, mais de la constitution progressive de nouvelles sciences. Ces sciences modernes "produisent une connaissance qui par sa forme (et non par l'intention subjective des chercheurs) est une connaissance techniquement exploitable" (1). En d'autres termes, la nouvelle rationalité scientifique peut faire office d'idéologie légitimant un mode d'intervention tel que la planification, parce qu'elle est adaptée dès sa conception et de par sa conception aux possibilités de contrôle du système. Dès lors, il y a une imbrication extrêmement étroite entre la science qui fait connaître le monde et la technique qui permet de le contrôler et de le réguler à l'intérieur des sous-systèmes d'action rationnelle. On retrouve la deuxième tendance d'évolution observée par HABERMAS dans les sociétés modernes, à savoir l'interdépendance des sciences et des techniques.

HABERMAS illustre sa théorie en prenant l'exemple de l'analyse de systèmes. Celle-ci lui apparaît à la fois comme un mode d'analyse scientifique et comme une technique d'organisation d'un système régulé. "Le transfert du modèle analytique au niveau de l'organisation sociale est impliqué par l'approche "analyse de système" en elle-même (2). Pour Habermas, l'analyse de systèmes paraît constituer un modèle scientifique d'organisation du système social, conforme aux nécessités de l'intervention étatique. On a bien dans ce cas une science qui est en même temps une idéologie justifiant un pouvoir d'organisation.

L'intervention de l'Etat ne peut plus être légitimée par une idéologie libérale du type de celle qui sous-tendait l'économie politique classique et que Marx a critiquée. Quand au siècle dernier le rôle de l'Etat dans l'économie libérale était un rôle de non-intervention, l'idéologie bourgeoise libérale était adéquate. Aujourd'hui une telle idéologie est contradictoire avec les nécessités croissantes de régulation du système. Il est tout aussi impossible de ressusciter une légitimation de type traditionnel reposant sur "une vision cosmologique du monde" (3). Ce type de légitimation a été irrémédiablement détruit par l'évolution précédente.

(1) HABERMAS, J. op. cit.

(2) Ibid.

(3) Ibid.

"Le gouvernement formellement démocratique dans les systèmes capitalistes régulés par l'Etat est sujet à un besoin de légitimation qui ne peut être satisfait par un retour à la forme pré-bourgeoise" (1). L'idéologie du libre-échange ne peut céder la place qu'à une idéologie qui légitime le pouvoir politique en tant que capable de résoudre les problèmes techniques posés par les dysfonctionnements du système. Cette idéologie sera celle de la "science opérationnelle" dont l'analyse de systèmes n'est qu'un exemple parmi d'autres.

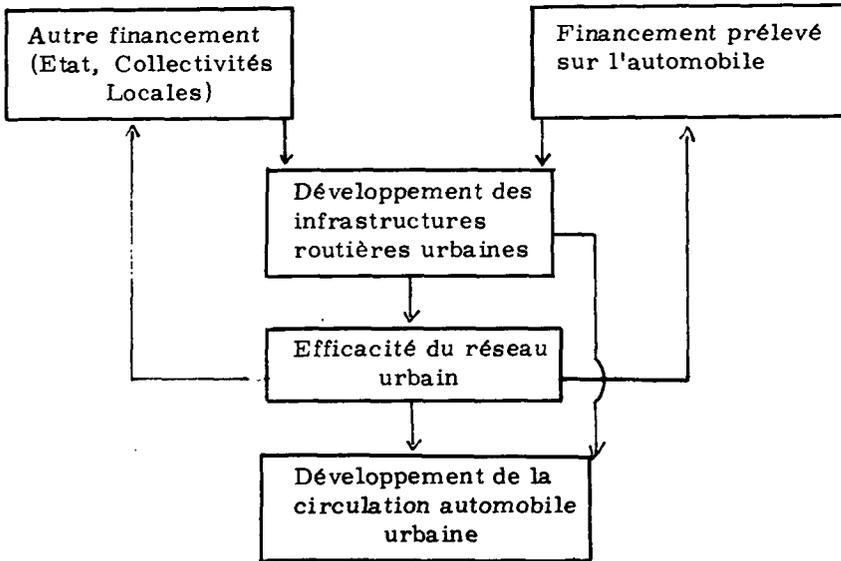
Pour résumer et simplifier, l'idéologie de la "Science opérationnelle" consisterait pour l'Etat, dans le cadre des sous-systèmes d'action rationnelle, à se servir de la science pour légitimer son action technique, en présentant cette science comme indépendante, exogène, alors qu'il s'agit d'une science intimement liée aux nécessités de la technique et donc à ses déterminants socio-économiques. Malheureusement, J. HABERMAS ne va guère plus loin dans l'explicitation des concepts utilisés. Science, technique, sous-système d'action rationnelle, Etat, autant d'éléments essentiels qui gagneraient à être définis avec précision, quant à leur signification dans la théorie. Il n'en reste pas moins qu'HABERMAS propose une explication du développement d'un certain type de science, la "science opérationnelle". La question que l'on peut alors poser à propos des modèles de trafic est donc la suivante : sommes-nous en présence d'une science opérationnelle ayant la fonction idéologique indiquée par Habermas ? De cette question découlent un ensemble d'interrogations : en quoi et pourquoi les modèles sont-ils scientifiques ? Peuvent-ils avoir une fonction idéologique et dans quelles conditions ? Quel rapport y a-t-il entre le caractère scientifique et la fonction idéologique ? Nous allons tenter de répondre à ces questions de façon progressive, en partant des résultats de notre analyse des modèles de trafic en tant que technique, avant d'aborder la question de leur caractère scientifique, puis de leur fonction idéologique.

(1) HABERMAS., op. cit.

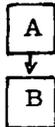
5-2 La problématique et la technique des modèles de trafic.

La définition courante du modèle de trafic en fait un instrument permettant de dimensionner un réseau routier urbain, sur la base de prévisions de trafic. Dans cette définition, les prévisions semblent découler de facteurs extérieurs au réseau routier lui-même. Le modèle est supposé prendre en compte ces facteurs pour calculer des trafics et, partant de là, de dimensionner au mieux, c'est-à-dire au plus juste, les infrastructures. En fait cette définition doit être corrigée. Comme nous l'avons montré, les prévisions ne sont nullement des données "naturelles", extérieures au réseau routier envisagé. Elles sont calculées, par le modèle, de telle sorte qu'elles conduisent à un réseau assurant à long terme un développement de la circulation automobile. Le modèle n'a donc pas, d'abord, pour fonction de dimensionner le réseau à partir de prévisions, mais plutôt de déterminer les prévisions, et donc en même temps le dimensionnement du réseaux, adéquates au développement de la circulation. De plus, et nous avons montré pourquoi, le modèle doit aussi chercher une configuration du réseau efficace du point de vue du coût d'investissement et du point de vue des impératifs de transport urbain. Cette recherche d'efficacité est en fait conditionnée par la recherche du développement de la circulation. Le critère de coût d'investissement, comme le critère de transport urbain, figurent surtout en tant que conditions du développement des infrastructures et de la circulation.

On peut schématiser de la façon suivante la problématique des modèles :



Nota. La relation $A \rightarrow B$ peut se lire : A est nécessaire à B.



5-3 Une problématique planificatrice.

Les modèles de trafic sont souvent présentés comme des instruments de planification des transports urbains (1). Nous pensons avoir montré que cette présentation est inexacte. La technique des modèles n'a pas pour objet le transport et la problématique qui la sous-tend ne considère le transport urbain qu'à titre secondaire. Le modèle de trafic n'en est-il pas moins un instrument de planification ? Si oui de quelle planification s'agit-il ? Il nous faut, pour répondre à ces questions interroger non pas le modèle lui-même mais la problématique technique.

Il apparaît tout d'abord que cette problématique est tout à fait analogue à celle que pourrait formuler une entreprise cherchant à terme à étendre ses marchés au moyen d'investissements importants dont elle aurait la charge. La problématique des modèles est planificatrice au sens où l'on entend le terme "plan" dans une entreprise ou dans une branche économique. D'ailleurs nous avons vu que la genèse des modèles était celle d'une technique inspirée par les secteurs industriels liés à l'automobile. Ces secteurs, engagés dans un processus d'accumulation du capital productif, devaient assurer à long terme le développement de leurs marchés et les investissements routiers étaient une condition sine qua non de ce développement. L'analogie de la problématique des modèles avec la planification dans l'entreprise n'est donc pas fortuite. Elle traduit bien la nature économique du problème à résoudre et le cadre dans lequel ce problème était posé au départ.

Assez rapidement, cette fonction planificatrice des modèles a fait l'objet d'une sorte de délégation à l'appareil d'Etat. Ceci peut se comprendre dans la mesure où pour des raisons historiques (militaires, politiques, économiques, etc...) l'Etat était depuis fort longtemps chargé de la production et de l'entretien des routes, disposait d'un appareil organisé pour ces tâches. Mais il ne faut pas croire, et nous avons insisté sur ce point dans l'analyse, que les secteurs industriels liés à l'automobile abandonnaient pour autant la planification des investissements routiers à l'Etat. Nous avons vu en France comment par l'intermédiaire du F.S.I.R., de la Planification institutionnelle (Commissions du Plan), de certains groupes de pression, la problématique des modèles de trafic continuait d'être orientée dans le sens du développement de la circulation automobile urbaine.

(1) Cf. par exemple FRYBOURG, M. Les systèmes de transport : planification et décentralisation. Eyrolles, 1974 ou POULIT, J. Introduction au cycle "voirie urbaine". Le problème urbain : ses dimensions, ses méthodes. Revue générale des routes et aérodromes, janvier 1973.

Finalement l'ensemble "automobile-route" constitue un système technico-économique dans lequel l'Etat se voit attribuer une fonction de gestion dominée par la rationalité économique. On peut donc admettre, pour reprendre la terminologie d'HABERMAS qu'il existe un sous-système d'action rationnelle du "transport urbain" dans lequel l'Etat est mandaté pour éviter des dysfonctionnements, cerner les crises possibles, etc... Dans ce cadre, l'action de l'Etat est alors nécessairement planificatrice, du fait même du mandat qui lui est conféré. La problématique des modèles de trafic reste donc planificatrice au sens indiqué plus haut, malgré l'étatisation de la planification (1).

Cela étant, peut-on considérer également les modèles de trafic comme un instrument de planification urbaine, c'est-à-dire comme un mode de gestion de contradictions urbaines, nées de logiques antagonistes s'affrontant au sein du système urbain ? Il nous semble que l'on peut répondre positivement, mais avec prudence. Il faut d'abord reconnaître que les modèles de trafic ne sont pas d'abord, par nature, comme les plans d'urbanisme par exemple, des instruments de planification urbaine. Ceci nous paraît ressortir à l'évidence de l'analyse que nous avons menée, et qui montre la véritable problématique sous-jacente aux modèles.

Pourtant cette problématique elle-même pourrait amener, en quelque sorte par ricochet, le modèle de trafic à remplir une fonction planificatrice, non plus cette fois au sens économique et sectoriel, mais au sens où l'on tente actuellement de définir la planification urbaine (2). En effet les nécessités du financement des réseaux routiers urbains par des ressources extérieures au système route-automobile ont conduit les modèles de trafic à prendre en compte le problème du transport urbain d'une façon spécifique. Cette prise en compte est différente de ce qu'elle serait si seule était en cause l'efficacité du réseau routier du simple point de vue de la planification sectorielle automobile. Disons pour simplifier que le

(1) J. HABERMAS ne parle pas de "planification" de "contrôle". Ce terme, trop vague, englobe bien sûr une planification du type de celle qui est mise en oeuvre par les modèles.

(2) COING, H., La planification urbaine à Dunkerque, CERAU, 1973. et CASTELLS, M. La question urbaine, Maspero, 1972.

modèle cherche dans une certaine mesure, limitée mais effective, à concilier l'impératif de développement de la circulation automobile avec d'autres impératifs nécessités par le fonctionnement du système urbain. Au nombre de ces impératifs figure le souci de limiter la charge que les nouvelles infrastructures routières représentent pour les finances locales, la reconnaissance dans certains cas de la fonction des transports en commun, la renonciation aux opérations "dures" (percées vers le centre, traversées de certains quartiers), etc...

A vrai dire cette tentative de conciliation d'une logique nationale de développement de la circulation automobile et des logiques locales de fonctionnement des systèmes urbains apparaît surtout depuis quelques années. Les évolutions récentes que nous avons signalées dans la formulation ou dans l'utilisation des modèles de trafic en France (notamment depuis 1971) traduisent un renforcement de la fonction de planification urbaine des modèles. On peut penser que les causes de cette évolution tiennent à l'appel croissant aux finances locales pour le financement des investissements routiers et aux réactions politiques engendrées par certaines réalisations d'infrastructure.

Il est encore tôt pour juger de cette évolution et conclure que la fonction de planification urbaine des modèles de trafic est en train de devenir dominante. De toutes façons l'examen de cette question requerra des analyses approfondies au niveau local.

On peut donc dire, pour conclure sur ce point, que la problématique des modèles de trafic est indiscutablement une problématique planificatrice. D'abord et surtout en tant qu'elle vise à un "contrôle" interne du sous-système route-automobile dominé par la croissance d'un secteur industriel. Ensuite, à titre accessoire, mais de façon de plus en plus nette, en tant qu'elle contribue à gérer des contradictions entre la logique "automobile" et certaines logiques urbaines.

5-4 Une technique quantitative.

A travers la fonction planificatrice principale des modèles de trafic, il apparaît clairement que la problématique qu'ils sous-tendent relève surtout de la rationalité économique. En tant que telle, elle fait apparaître une "fin" (à la limite une fonction objectif au sens de la recherche opérationnelle) et des "moyens" à mettre en oeuvre pour atteindre cette "fin" avec efficacité.

Fin, moyens, efficacité, le modèle de trafic, instrument de cette problématique, est indiscutablement de nature technique au sens où HEIDEGGER évoque la conception "instrumentale" de la technique (1). Dans ce sens d'ailleurs le modèle n'est ni plus ni moins technique que la comptabilité en partie double, une centrale électrique ou, pour rester dans le domaine de la planification urbaine, un instrument juridique comme la loi sur les P.O.S. Notons simplement qu'on ne peut être assuré de ce caractère technique que parce que l'on sait pourquoi et comment le modèle fonctionne réellement, dans quelle problématique il s'inscrit. Faute de quoi il ne saurait y avoir que présomption de technicité (2).

Mais les modèles de trafic, dira-t-on, sont plus "techniques" que les P.O.S., car ils font plus appel au calcul. C'est effectivement une conception courante que de confondre la technique avec les chiffres. Il convient de bien éclairer cette question.

D'abord le P.O.S., technique juridique, nécessite dans sa mise en oeuvre des calculs. Par exemple, il est nécessaire avant d'établir un P.O.S. de connaître les coefficients d'occupation des sols dans différentes zones de la commune. La loi, ses décrets d'application, des circulaires administratives énoncent des règles précises sur la façon de faire ce calcul. Quelle différence avec les modèles de trafic ? Les calculs de prévision

(1) HEIDEGGER, M. La question de la technique, in *Essais et Conférences*, Gallimard, 1973.

(2) Ibid.

trafic, répondra-t-on, sont plus complexes, ils sont plus nombreux, ils nécessitent un ordinateur, alors que les calculs des C.O.S. ne dépassent pas le niveau de la règle de trois. Certes, cette "complexité" est une dimension importante des modèles. Nous avons déjà tenté de souligner son origine socio-historique et nous allons revenir un peu plus loin sur sa fonction.

Pour ce qui est de l'importance des calculs, il faut bien admettre que les modèles de trafic ont un caractère largement quantitatif. L'évolution historique des méthodes d'études de trafic montre qu'il en a toujours été ainsi. Le comptage routier, pierre d'achoppement de ces méthodes, est par nature quantitatif. On peut déjà dire que les modèles ont hérité de ce caractère. Mais il faut aller plus loin dans l'explication.

Il semble bien que la raison principale de la quantification dans les études de trafic en général, dans les modèles en particulier, provienne de leur soumission à une problématique de rationalité économique. L'historique du développement des modèles montre que l'on attendait au minimum des nouvelles méthodes qu'elles fournissent des "ordres de grandeur" concernant les masses des investissements à réaliser, les ressources à prélever, les priorités à définir. Comment évaluer même approximativement le coût d'une autoroute urbaine sans connaître sa largeur ? Comment connaître la largeur qu'il faudra lui donner sans se référer à une notion de capacité, donc à un flux de trafic évalué quantitativement ? La nécessité de chiffrer les grandeurs économiques oblige pratiquement à mesurer les trafics et à effectuer des calculs sur ces mesures (même imprécises).

Mais de plus la quantification a un autre avantage à usage externe cette fois. Le calcul correspond à une logique exempte d'ambiguïté qu'il est possible, dans notre société, de faire partager sans discussion. En mettant à jour l'organigramme d'un des modules composant les modèles de trafic, on trouve les éléments d'une démonstration. Partant de prémisses telles que des hypothèses de comportement, des hypothèses de réseau, de structure urbaine etc. . . , le modèle parvient à des conclusions à la suite d'un raisonnement que l'on ne songe guère à réfuter. Comme le note D. PIGNON, le discours mathématique a "l'autorité d'un formalisme". Sa cohérence fait "qu'aucune proposition ou énoncé ne peut prêter à interprétation. Il n'y a pas de possibilité de discussion" (1).

(1) PIGNON, D., Pour une critique politique de la technologie, Les Temps Modernes, 1975.

La formulation logico-mathématique s'oppose de ce point de vue à l'argumentation politique, dans laquelle dominent des jugements de valeurs, des éléments manifestement idéologiques et forcément discutables. Le calcul lui ne souffre pas, en lui-même, la discussion. Il donne une garantie de rigueur et de neutralité qui fournit à l'avance une justification aux solutions obtenues, sous réserve d'un accord sur les prémisses. Nous reviendrons sur cette fonction justificatrice du calcul à propos du caractère idéologique des modèles.

5-5 Une technique "scientifique".

En tant que technique quantitative, s'appuyant sur des opérations logico-mathématiques, les modèles de trafic pourraient être comparés par exemple aux techniques comptables. Pourtant il y a une grande différence, celle qui donne aux modèles leur caractère "scientifique". Il existe certes plusieurs conceptions de la science, plus ou moins restrictives. La position de E. PRETECEILLE sépare nettement dans le domaine des sciences humaines ce qui est science, c'est-à-dire fondé sur une théorie scientifique au sens marxiste, de l'idéologie. Ceci conduit E. PRETECEILLE à dénier aux modèles des jeux de simulation tout caractère scientifique (1). Dans cette perspective, les modèles de trafic qui donnent d'un certain nombre de phénomènes (transports notamment) une représentation dont sont absents les rapports sociaux, n'échappent pas à la même critique.

Il nous semble pourtant que cette position qui refoule dans l'idéologie aussi bien le jeu de simulation que le modèle de trafic, l'instrument juridique et l'argumentation politique, laisse échapper la spécificité du phénomène de la "science opérationnelle" évoqué par Marcuse et repris par Habermas. Le modèle de trafic est véritablement un instrument de prévision au service d'une gestion économiquement rationnelle (2) et non comme les

(1) PRETECEILLE, E., Jeux, modèles et simulations, C.S.U., PARIS, 1973.

(2) Même si la problématique de la gestion dont il s'agit n'est pas celle qui est officiellement déclarée.

jeux urbains une technique dont la fonction première est idéologique (1). Les nécessités de la prévision du trafic, conditionnée comme on l'a vu par un certain nombre d'impératifs, requièrent dans le modèle une opération de transposition (présent → futur). La transposition doit garantir une certaine vraisemblance des résultats fournis par le modèle. Même si l'on ne cherche pas l'exactitude de la prévision des trafics, le modèle doit prévoir des "ordres de grandeur" corrects. Il doit par exemple donner une approximation convenable de l'accroissement possible de la circulation automobile. Ceci l'amène à s'appuyer sur des lois de transposition permettant de passer de l'état actuel du trafic urbain à des états futurs. Quelles sont ces lois ?

Dans certains cas, les lois adoptées sont des normes qui n'ont aucune justification d'ordre empirique ou théorique. C'est le cas, entre autres, d'utilisations récentes des modèles en France où l'on cherche à prévoir l'évolution du trafic dans une hypothèse "favorable aux transports en commun". Il est clair que l'utilisation de ces normes ne saurait conférer au modèle aucun caractère scientifique. Mais le plus souvent les lois utilisées se fondent sur des observations empiriques voire sur des "théories": théorie de l'entropie de WILSON, théorie de l'accessibilité de KOENIG. etc... L'exemple le plus net est sans doute celui de la "théorie générale" gravitaire de VOORHEES dont l'analogie avec la loi de gravitation de Newton renforça encore, surtout au début "le statut scientifique".

Il s'agit ici de relations traduisant des caractéristiques des phénomènes de trafic et visant à une certaine généralité. La loi gravitaire, dans l'une ou l'autre de ses variantes, est appliquée depuis 20 ans pour représenter le trafic urbain dans la plupart des grandes villes du monde. Elle présente donc toutes les formes d'une loi scientifique empirique comme il en existe en mécanique des fluides par exemple. On comprend qu'un instrument de calcul reposant sur de telles lois diffère notablement des techniques de comptabilité. La fonction dans le processus de calcul de ces lois, sans lesquelles les modèles de trafic n'existeraient probablement pas, constitue le "noyau" de la science opérationnelle des modèles.

(1) DUPUY, G., Planification urbaine et idéologie technocratique : le cas des jeux urbains. Thèse. Sorbonne, Paris, 1973.

Nous soulignons à dessein le terme "opérationnelle" car il ne s'agit pas d'une science visant à comprendre le phénomène du trafic. Une telle science devrait d'ailleurs probablement renoncer à son objet le "trafic" pour le reconstruire dans la problématique plus large du transport. Elle ne pourrait faire l'économie d'une compréhension en profondeur du phénomène urbain et de ses relations avec le transport (1). Ce faisant elle pourrait peut-être énoncer des lois historiques concernant la circulation des véhicules dans certains systèmes urbains de pays donnés où l'industrie automobile a telle place par rapport à l'industrie pétrolière, où l'Etat joue telle rôle par rapport au système économique etc... (2). On peut être certain que ces lois n'auraient que de lointains rapports avec celles utilisées dans les modèles de trafic.

C'est que la "science" des modèles de trafic a été élaborée dans le cadre d'une problématique technique, celle que nous avons mise à jour, et elle en porte indiscutablement la marque. Le choix des lois utilisées, de leur formulation a été guidé, orienté par la problématique technique qui, elle-même, reflète les conditions socio-économiques assignant au modèle ses fonctions. Prenons quelques exemples. L'apparition du module de distribution gravitaire à la place des facteurs de croissance n'est pas le fait d'un "progrès de la science". La méthode des facteurs de croissance a été condamnée parce qu'elle rendait ses utilisateurs trop dépendants des observations empiriques (trafics actuels, enquête O.D.) et qu'une telle dépendance n'était plus admissible dans la nouvelle situation créée par l'existence du Highway Trust Fund ou d'Institutions semblables. La forme même de la loi gravitaire sera fortement influencée par la nouvelle problématique technique. L'utilisation fréquente de la variable de temps ou de coût au lieu de la distance pour exprimer la résistance au trafic correspond à une fonction essentielle du modèle : la prise en compte de l'induction du trafic sur des infrastructures nouvelles. La même remarque est valable pour les lois utilisées dans la représentation de l'affectation.

(1) Voir par exemple les analyses de CASTELLS, M. op. cit. et CHAPOUTOT et al., op. cit.

(2) Sur un autre plan, elle pourrait aussi aborder l'étude des pratiques et des représentations des individus en matière de transport, d'une façon qui n'implique pas la rationalité de l'usager. Cf. dans ce sens les critiques de R. FICHELET déjà cité et de J. DREYFUS, L'urbanisme comme idéologie de la rationalité. Le refus de l'ordre de la différence, PARIS, 1973.

Pour ce qui est du choix du mode, il est significatif que la représentation du phénomène, réduite au strict minimum dans les premiers modèles américains, ait fait l'objet en France, pour la Région Parisienne de "théories" modélisées (modèle BIREG du CERAU, coûts généralisés). On peut dire que la construction scientifique des lois représentant le phénomène a été fortement orientée par la problématique imposée par les conditions socio-historiques. Aux Etats-Unis et dans la doctrine du S.E.R.C., il s'agissait de gérer des investissements routiers aptes à développer la circulation automobile. Pour l'I.A.U.R.P., les nécessités de planification de la Région Parisienne l'amenaient à prendre en compte l'offre de transports en commun.

Qu'il s'agisse de distribution, de choix du mode ou d'affectation, la formulation des lois a souvent fait appel à des coûts de déplacements. Nous avons montré que la mesure choisie pour ces coûts ne relevait pas seulement de considérations scientifiques de représentation du phénomène, mais aussi, et parfois surtout, de l'orientation routière et automobile de la problématique des modèles.

De même l'abandon de la loi gravitaire simple au profit de la loi gravitaire généralisée a été dictée par la nécessité de rechercher une "cohérence" qui n'était autre que l'expression de la problématique planificatrice dont le modèle de trafic devait être l'instrument.

A l'extrême, nous avons aussi montré comment lorsque la "loi scientifique" supposée reconstituer les trafics observés ne permet pas de représenter les trafics internes à une zone, on évacue la difficulté par des artifices qui ne prétendent même plus à la scientificité (1).

On pourrait ainsi multiplier les exemples de cette "science opérationnelle" asservie à la problématique technique. Incontestablement les modèles de trafic recourent à un mode spécifique de compréhension et de représentation des phénomènes. Ce mode dépasse la technique proprement dite (au sens "instrumental") car il vise à la généralité dans le temps et dans l'espace, car il peut avoir une existence propre en dehors des modèles (la construction de VOORHEES peut se comprendre comme théorie, indépendamment de son application à la prévision du trafic). Mais la représentation des phénomènes ainsi fournie reste en fait liée à la technique, à l'intérieur d'une problématique qui détermine l'une et l'autre.

(1) Les techniciens parlent, à juste titre, de "cuisine".

Selon le terme d'HEIDEGGER à propos de la technique moderne, la (1) science opérationnelle aide la technique à "arraisonner" le phénomène du transport urbain. Ainsi, nous semble-t-il se trouve explicitée et justifiée sur un cas concret la conception d'HABERMAS relative à la science et à la technique modernes.

5-6 Une technique "complexe"

Technique de planification quantitative, "opérationnellement scientifique", le modèle de trafic présente encore une caractéristique difficile à définir avec précision : sa "complexité". La difficulté tient ici au fait qu'il ne s'agit pas vraiment d'une caractéristique intrinsèque des modèles. Le modèle de trafic moderne paraît extrêmement complexe au profane, il l'est beaucoup moins pour le spécialiste.

En quoi consiste cette complexité, à quoi est-elle due ? Les deux questions ne doivent pas être confondues.

La complexité nous paraît pouvoir être analysée comme une difficulté à déchiffrer la technique, à la lire, à en retrouver la problématique. Pour le profane, la complexité rend opaque la démarche suivie par le modèle, mal discernables les objectifs qu'il se donne, les contraintes qu'il respecte. Pour le technicien, la complexité se traduit par des difficultés d'expérimentation, de mise au point, d'évaluation des résultats. Dans quel sens faut-il faire varier tel paramètre pour obtenir en bout de la chaîne de calculs tel résultat ? A quelles variations le modèle est-il le plus sensible ? D'où peuvent provenir les erreurs de prévisions ? (2).

Si la complexité est relative aux individus et dépend de la familiarité qu'ils peuvent acquérir avec la technique, elle tient aussi à un certain nombre de caractéristiques propres aux modèles. Trois éléments nous paraissent déterminants à cet égard : l'importance des calculs, la scientificité, le caractère planificateur de la problématique.

L'importance des calculs numériques et des opérations logiques effectués par les modèles leur donne un aspect complexe, surtout pour le profane. Ceci d'autant plus que les calculs nombreux exigent dans la plupart des cas ce recours à l'ordinateur qui rend encore plus opaque la démarche suivie. Nous n'insisterons pas sur ce point que nous avons déjà analysé

(1) HEIDEGGER, M. op. cit.

(2) Cf. à ce sujet les travaux entrepris au laboratoire de l'Ecole des Mines autour de la notion de "probance" des modèles.

dans une autre recherche (1). Dans les modèles de trafic, la quantification n'est pas un artifice comme dans certaines techniques, c'est une nécessité. Quant à l'importance des calculs elle découle en grande partie des deux autres éléments : scientificité et problématique planificatrice.

Le caractère "opérationnellement scientifique" des modèles de trafic exige la conformité avec des lois théoriques ou des ensembles de données empiriques. De là provient la nécessité des ajustements, calages, calibrages qui obligent à recourir à des techniques statistiques et donc à de nombreux calculs. Lorsque la scientificité disparaît, la complexité diminue. La méthode décrite par le manuel du S.E.R.C. en 1966 en fournit un bon exemple. Dans la démarche proposée, le caractère scientifique est extrêmement réduit (remplacement des lois par des normes). Le modèle proposé apparaît dès lors extrêmement clair. On saisit facilement les différentes articulations du calcul, on repère sans peine l'ensemble des variables nécessaires au fonctionnement du modèle. Les calculs sont réduits à leur plus simple expression. Mais dès que l'on aura recueilli suffisamment de données sur les villes françaises, dès que l'on aura pu ajuster des lois de distribution, d'affectation, les modèles de trafic deviendront plus complexes.

D'autre part, la nécessité de conformité aux lois et données empiriques, est également responsable, en conjonction avec le caractère planificateur de la problématique, du recours à des méthodes itératives. Ces méthodes exigent beaucoup de calculs qui sont le plus souvent exécutés par l'ordinateur (2). On retrouve ainsi le premier élément de complexité déjà signalé.

(1) DUPUY, G., op. cit.

(2) DUTTON, J.M., STARBUCK, W.H., art. cit.

Quant à la problématique planificatrice, elle intervient pour imposer au calcul des contraintes d'optimisation, de cohérence, au niveau de l'affectation et de la distribution notamment. Ces calculs sont tout à fait semblables à ceux de la recherche opérationnelle qui travaille également dans une problématique planificatrice. Il ne s'agit pas seulement pour le modèle de déterminer un réseau routier capable d'écouler un trafic donné, mais de rechercher un réseau apte à assurer le développement maximal de la circulation tout en respectant de nombreuses contraintes (pas de surdimensionnement, prise en compte des impératifs de transport urbain, pas de double emploi avec le réseau déjà existant). On comprend que la formulation logico-mathématique de cette démarche, qui n'est d'ailleurs pas séquentielle, conduise à une construction difficilement "lisible".

Dans le module de distribution on recherchera la cohérence des trafics prévus au moyen de méthodes itératives prenant pour base les lois de distribution du trafic. Dans le module d'affectation, on cherchera à simuler la charge progressive du réseau de façon itérative.

Tout ceci contribue à masquer sous une "complexité" qui n'en est que le produit la véritable expression de la problématique planificatrice. On voit donc que la complexité des modèles de trafic tient à l'interaction d'un ensemble d'éléments parmi lesquels la nature de la problématique technique d'une part, la science opérationnelle d'autre part jouent un rôle central.

5-7 L'idéologie des modèles de trafic.

Il faut d'abord éliminer l'hypothèse selon laquelle les modèles de trafic ne constitueraient qu'un voile, un "rideau de fumée", derrière lequel s'abriteraient les véritables pratiques en matière de planification du transport urbain. Si, dans certains cas les modèles de trafic ont pu être utilisés de cette façon et dans ce but, ils n'ont pas été construits et diffusés pour masquer la réalité. Les caractères quantitatif, scientifique et complexe des modèles de trafic ne résultent pas d'une recherche systématique d'opacité vis à vis d'agents à qui l'on voudrait cacher ce qui se passe dans le domaine du transport urbain en s'abritant derrière une technique sophistiquée mais inutile. Le modèle de trafic constitue une technique utile dans le cadre de la problématique que nous avons définie.

La problématique technique des modèles de trafic n'est pas idéologique. Elle ne fait que formuler des problèmes réels posés aux techniciens dans des circonstances socio-historiques déterminées. Elle "n'occulte pas les contradictions réelles" (1) naissant au niveau urbain lorsque l'on cherche à étendre le marché de l'automobile. Elle apparaît même, en tant que problématique planificatrice, comme un mode de gestion de ces contradictions.

Pourtant cette problématique qui sous-tend les modèles, en dirige la démarche, n'est pas celle qui apparaît ni dans la lecture immédiate que l'on peut en faire, ni dans le discours de ceux qui élaborent les modèles (2), ni dans celui des utilisateurs, ni dans la représentation qu'en ont les non-techniciens.

Le modèle de trafic, par construction, ne fait pas apparaître nettement la problématique qu'il sert. Dans les conditions habituelles d'utilisation, les modèles s'adressent soit à des techniciens, plus ou moins formés à cette technique, soit à des profanes (membres de l'Administration, représentant des collectivités locales). Pour ces derniers le fonctionnement effectif du modèle est à peu près inaccessible. La connaissance qu'ils ont des processus mis en oeuvre est donc celle qui peut leur être fournie par les techniciens. Ceux-ci donnent d'abord du modèle une image où la problématique véritable n'apparaît pas. Elle est remplacée par une autre qui fait du modèle un outil dans lequel la science et les techniques modernes de calcul permettent une prévision des besoins de transport (3), prévision qui permet elle-même une planification du transport urbain et

(1) POULANTZAS, N. Pouvoir politique et classes sociales, MASPERO, 1968.

(2) Sauf exception grâce auxquelles nous avons pu reconstituer la véritable problématique (cf. en particulier A.M. VOORHEES).

(3) BIEBER, A. Planification des transports et analyse de systèmes, PARIS, O.C.D.E., 1969.

et notamment des infrastructures (1). Le modèle étant généralement mis en oeuvre par et/ou pour l'Administration, la planification qui en découle est censée être orientée dans le sens de "l'intérêt général", c'est-à-dire celui des usagers et, plus récemment, de l'ensemble des habitants d'une ville. L'emploi de la technique se justifie donc à la fois par des nécessités de planification du transport urbain au nom de l'intérêt général et par l'apport de la science à cette planification. La forme quantitative des modèles est garante de sa neutralité idéologique et politique. La complexité est supposée être inhérente aux problèmes du transport urbain et aux nécessités de l'approche scientifique de ces problèmes.

Pour la majorité des techniciens qui approchent les modèles, la représentation n'est guère différente. Toutefois l'aspect scientifique est sans doute moins important du fait d'une meilleure connaissance des sources de données, de leur fiabilité souvent relative. Le caractère quantitatif est quand même considéré comme une garantie de rigueur. Quant à la complexité on a vu qu'elle n'avait pas le même sens pour les techniciens et pour les profanes.

En donnant de la problématique technique, imposée par les déterminants socio-économiques, une image déformée, les modèles remplissent une fonction idéologique. Ils contribuent à légitimer l'action planificatrice de l'appareil d'Etat en présentant cette action comme :

- appliquée au transport urbain
- neutre
- guidée par la science
- orientée par "l'intérêt général"

(1) Les techniciens chargés de présenter l'utilisation des modèles disposent parfois d'un matériel pédagogique construit à cet effet. Des planches, tableaux, diagrammes, illustrent en termes simples l'accroissement de la motorisation, du nombre des déplacements, la nécessité d'adapter le réseau à l'urbanisation prévue, etc... Le GEP d'Orléans par exemple dispose d'un tel matériel.

alors qu'elle est surtout :

- technique
- appliquée à la circulation des véhicules automobiles
- orientée vers la reproduction élargie du système économique route-automobile.

Les modèles constituent donc un instrument idéologique au sens où notamment ALTHUSSER (1), VIDAL (2) et POULANTZAS (3) définissent l'idéologie (4), c'est-à-dire un "ensemble cohérent de représentations", "un tout réel unifié intérieurement par sa problématique propre" ayant pour effet "d'occulter les contradictions réelles".

Mais il faut tenter de distinguer dans ce processus idéologique ce qui relève du caractère quantifié des modèles, de leur complexité et enfin, de leur caractère scientifique (5).

La qualification permet sans aucun doute au modèle d'opérer une réduction, une simplification par rapport aux problèmes concrets du transport urbain. Cette simplification est le propre de tout modèle logico-mathématique, et l'on peut considérer que ce caractère réducteur, parce qu'il rejette d'emblée tout ce qui n'est pas quantifiable (par exemple le désir de l'automobile, le statut social associé aux différents modes de transport), est en lui-même idéologique. Encore faut-il savoir comment une telle idéologie se fonde socialement ! Il nous paraît que dans les modèles de trafic l'aspect réducteur de la quantification est subordonné aux nécessités de la technique. Le modèle ne quantifie pas uniquement pour "réduire" la réalité et masquer ainsi des phénomènes essentiels. La quantification est surtout requise pour résoudre un problème technique. Elle n'est donc pas plus idéologique que la problématique technique ne l'est elle-même. En revanche la quantification et le calcul qu'elle permet constituent sur un autre plan un élément important du processus idéologique. Le calcul constitue

(1) ALTHUSSER, L. Pour Marx, Paris, Maspero, 1965.

(2) VIDAL, D., Essai sur l'idéologie, le cas particulier des idéologies syndicales, Anthropos, Paris 1971.

(3) POULANTZAS, N. op. cit.

(4) Pour une synthèse sur le statut sociologique de l'idéologie voir G. DUPUY, op. cit.

(5) Au sens de la "science opérationnelle".

un mode de discours formel cohérent (1). Toute critique de son contenu passe par une maîtrise de ce discours, par une initiation. Faute d'initiation, un modèle quantifié peut difficilement être mis en cause si ce n'est là où on a prévu des choix de paramètres ou d'hypothèses.

Or dans le cas des modèles de trafic il s'est trouvé que, pour des raisons historiques, le soin d'élaborer et de développer une technique de prévision de trafic a échoué à des ingénieurs. Ce sont des ingénieurs de génie civil, habitués aux calculs de résistance des matériaux pour la construction des routes et des ponts, qui auront à utiliser la nouvelle technique. En France, le phénomène est peut-être encore plus net qu'aux Etats-Unis. De longue date, la construction des infrastructures routières est le fait de deux corps d'Ingénieurs (Ponts et Chaussées et Travaux Publics). Rompus de par leur formation au calcul mathématique, ces ingénieurs ont trouvé dans la technique des modèles de trafic, importée des Etats-Unis, un type de discours qui leur était familier. Bien que la problématique des modèles fût fort éloignée des pratiques en vigueur à cette époque, le langage au moins ne déroutait pas. D'ailleurs l'Ecole des Ponts et Chaussées inscrira très rapidement à ses programmes des cours sur les techniques quantitatives de prévision de trafic (3).

Mais ces "initiés" qui maîtrisent le discours formel et cohérent des modèles (ou pourraient le maîtriser), et pourraient donc en envisager la critique, se trouvent être ceux qui ont en charge leur utilisation au S.E.R.C., dans les C.E.T.E., etc... Le maintien de leur statut au sein de l'Administration passe justement par l'utilisation de cette technique, associée à de vastes programmes d'investissements routiers (2). On conçoit que dans ces conditions peu d'ingénieurs aient été portés à mettre en question, à travers les procédures de calcul et la quantification la problématique des modèles de trafic. Comme nous l'avons montré, jusqu'à une date récente, les critiques de ce type seront le fait d'individus isolés (3) et ne remettront pas en cause le développement des modèles.

(1) A l'instar du discours judiciaire comme le note D. PIGNON, art. cit.

(2) THOENIG, J.C., op. cit.

(3) E.N.P.C. Cours d'aménagement urbain. Ed. provisoire. 1966-67.

(4) A qui notre analyse doit beaucoup.

Le calcul, la quantification, le modèle logico-mathématique resteront le mode dominant en matière de planification du trafic. Ceux qui peuvent ou pourraient y lire la véritable problématique n'ont généralement pas d'intérêt à sa critique. Ceux que cette problématique lèse ou exclut viennent buter sur un discours formel et cohérent qui les désarme à l'avance ou les conduit à porter leur critique à un autre niveau (1).

La complexité des modèles opère un peu dans le même sens. On a vu d'où elle provenait, comment elle résultait de la prise en compte dans la problématique de contraintes nombreuses et souvent contradictoires. La complexité a pour effet premier de masquer la problématique technique en rendant opaque le modèle, pour les non-praticiens (même ceux qui ont une formation mathématiques). Mais de plus, la complexité de la méthode a un autre effet. Comme la relation entre la nature de la problématique et le caractère complexe de la méthode n'est jamais explicitée, la complexité des modèles est souvent attribuée à une complexité du phénomène du transport urbain. Il y a "transfert" de la méthode sur le problème réel (2). Le problème du transport urbain était supposé "complexe", la mise en place par l'appareil d'Etat d'instruments technico-scientifique de planification se trouve ainsi partiellement justifiée. La "complexité" attribuée au problème du transport urbain masque sa nature politique pour légitimer une planification technique aidée par la science.

Enfin la science, science opérationnelle nous l'avons vu, va jouer un double rôle dans le processus idéologique. Elle permet tout d'abord de fournir du phénomène de transport urbain, voire de la ville, une représentation orientée dans le sens de l'étude du trafic, des investissements routiers etc... Rappelons par exemple, l'apport considérable qu'a représenté le modèle gravitaire généralisé pour la prise en compte des contextes urbains dans un sens favorable aux investissements routiers. Mais, en même temps, le recours à la science justifie l'approche adoptée dans le modèle, lui donne une garantie de neutralité, d'universalité. Cette légitimation est rendue possible

(1) Par exemple création d'association d'usagers des transports, dossiers sur les transports urbains. Cf. notamment CORRESPONDANCE MUNICIPALE N° 148 Février 1974 et la Revue FORUM des TRANSPORTS URBAINS, GETUM, PARIS.

(2) Comme dans le cas des jeux urbains américains.

(i) par la confusion entretenue entre "science opérationnelle" et "science" proprement dite

(ii) par le statut de la science dans la société contemporaine, notamment à l'époque de la création des modèles.

Ces deux facteurs permettent d'entretenir la représentation d'une science indépendante, exogène, appliquée à la technique, mais dont les principes sont extérieurs à cette technique, et d'accréditer la nécessité du recours à cette science pour résoudre un problème présumé "naturellement" quantitatif et complexe.

Il y a de plus confusion, au niveau de cette représentation entre le caractère scientifique des modèles, et leur caractère quantitatif et complexe. La science apparaît d'autant plus scientifique qu'elle utilise des chiffres et qu'elle traite de la complexité. Les trois caractères de quantification, de complexité et de scientificité des modèles, que nous avons cherché jusqu'ici à distinguer se trouvent très étroitement imbriqués dans un mythe idéologique. L'ordinateur, rançon objective de la complexité est considéré comme une marque de scientificité. La science est supposée nécessaire parce que les problèmes sont quantitatifs et complexes. etc... Une analyse détaillée du mythe ainsi créé permettrait de reconstituer les différents mécanismes de la représentation induite par la fonction idéologique des modèles.

Quoiqu'il en soit le rôle de la science opérationnelle apparaît tout à fait central dans le processus idéologique. Sans la science opérationnelle, la problématique technique n'aurait pu engendrer dans les modèles de trafic une fonction idéologique légitimant leur utilisation et, partant, l'action de l'appareil d'Etat dans la prétendue "planification des transports urbains".

En effet, et pour nous résumer, la problématique imposée à l'appareil d'Etat par les conditions socio-historiques que nous avons analysées, a conduit à développer une technique quantitative de prévision du trafic. Cette technique s'est progressivement complexifiée pour concilier différents objectifs et contraintes imposés par le rôle planificateur des modèles.

En même temps que cette technique s'élabore, elle requiert une représentation spécifique des phénomènes qu'elle traite. La représentation est fournie par la science opérationnelle. Celle-ci est entièrement dépendante de la problématique technique mais, dans sa forme, présente une similitude avec l'expression d'une science quantitative générale et universelle appliquée à un phénomène complexe. Dès lors se trouve offerte au modèle de trafic la possibilité de remplir une fonction idéologique se fondant sur son caractère scientifique, renforcé par son caractère quantitatif et complexe, les trois éléments étant souvent confondus.

La capacité idéologique des modèles qui est inhérente à la construction de la technique mais n'est nullement le but premier de cette construction, a été effectivement utilisée. Pour ce qui est de la France, elle nous paraît intervenir à plusieurs niveaux distincts.

1/ Dans ce cadre de la stratégie du corps des Ponts et Chaussées ayant comme enjeu "l'urbain". THOENIG montre comment la technicité fût un élément essentiel de cette stratégie. Le développement des modèles de trafic en France à partir de 1960 a permis aux Ingénieurs des Ponts et Chaussées d'apparaître comme porteurs d'une technique sophistiquée de "planification du transport urbain" et donc de légitimer la recherche d'un pouvoir dans les organismes de planification de l'appareil d'Etat, notamment au niveau central. Il semble bien que dans ce cas le modèle de trafic, quantitatif, complexe et surtout scientifique ait pu s'opposer au niveau idéologique au plan d'urbanisme traditionnel souvent fondé sur le seul jugement esthétique de l'urbaniste. On pourrait donc dire que dans ce cas c'est la "science" des modèles qui a joué le rôle idéologique majeur. Mais la complexité en tant qu'elle traduisait une nécessité planificatrice était également un élément de poids. Enfin le caractère quantitatif de la technique qui permettait à des ingénieurs de s'en arroger l'usage n'était pas sans importance.

2/ Dans les relations entre la Direction des Routes et d'autres Administrations de l'Etat, les modèles de trafic ont permis globalement de justifier des ressources budgétaires importantes pour l'investissement routier. Ceci n'est pas indépendant de la problématique de base des modèles mais le traitement rationnel et quantitatif du problème a été sans doute un argument essentiel dans un contexte général de croissance de la demande d'équipements collectifs et dans le cadre des relations entre les différentes Administrations de l'Etat.

3/ Du point de vue des secteurs industriels intéressés au développement de la circulation automobile, la mise en place de techniques telles que les modèles de trafic a constitué une garantie de la rigueur de la gestion des fonds prélevés dans le cadre du F.S.I.R. Dans ce cas, la probléma-

tique technique étant admise, le masquage opéré par la complexité n'avait pas de signification. En revanche, dans la mesure où le caractère quantitatif et la science opérationnelle des modèles garantissaient un traitement rationnel du problème, l'action de la Direction des Routes se trouvait légitimée par rapport au mandat qui lui avait été confié.

4/C'est dans l'action du Pouvoir central vis à vis des collectivités locales, que le modèle de trafic trouve sans doute sa principale fonction idéologique. On a vu quel était l'enjeu de cette action. Le modèle de trafic va légitimer une intervention planificatrice systématique de l'appareil d'Etat au niveau local. En démontrant l'importance des besoins futurs, en garantissant la prise en compte des problèmes de transport urbain, en justifiant les programmes d'infrastructures routières le modèle de trafic va favoriser l'application locale de la logique de développement de l'automobile, c'est-à-dire notamment le concours financier efficace des collectivités locales. Pour cela, le masquage de la problématique véritable sera une condition essentielle. Quantification, complexité, scientificité participeront à cette opération. Il faut ensuite remplacer cette problématique par une autre qui sera celle de la "planification des transports urbains". La complexité, par le "transfert" que l'on a signalé, jouera ici le rôle principal. Pourtant cette complexité, qui est en réalité celle de la méthode, est aussi un inconvénient dans la mesure où elle rend difficile l'argumentation directe à partir des modèles. C'est pourquoi il faudra élaborer un discours, à côté des modèles et les accompagnant, destiné à présenter de façon plus simple la problématique de planification des transports urbains. Mais dans tout ce processus, c'est encore la science opérationnelle qui semble jouer le rôle fondamental. C'est elle en effet qui permet de donner du phénomène du transport urbain, phénomène par nature multiforme, différent d'une ville à l'autre, d'une région à l'autre, une représentation unique. En fait cette représentation "universelle" n'est que la traduction de la généralité du problème du développement du marché automobile urbain, posé au niveau national. Mais la science opérationnelle justifiera cette représentation en la détachant de ses déterminants, par le jeu de la référence scientifique. L'argument est le suivant : si les modèles de trafic peuvent s'appliquer aussi bien à MONTLUCON qu'à TOURS, à VALENCIENNES qu'à MONTPELLIER c'est parce qu'il s'agit d'une technique scientifique. La science fournit, des lois permettant la prévision du trafic. Parce qu'elles ont été établies à l'avance par une démarche scientifique et générale, la forme de ces lois n'a plus de raison de différer d'une ville à l'autre. Le cas échéant quelques correctifs seront apportés mais la science opérationnelle assurera cette fonction idéologique principale : justifier l'emploi de la même technique et donc assurer l'unité de la problématique du développement de l'automobile sur toute l'étendue du territoire.

La théorie d'HABERMAS qui voit dans la science opérationnelle un mode de légitimation de l'action planificatrice de l'Etat nous paraît donc rendre

compte du développement de la technique des modèles de trafic. Toutefois quelques nuances doivent être apportées à cette conclusion. Le processus idéologique est moins simple qu'il ne ressort de la théorie d'HABERMAS. Le terme global de "Science et Technique" utilisé par HABERMAS a été explicité en ce qui concerne les modèles de trafic. Nous pensons avoir fait apparaître la soumission de la science à la technique, la nature de la science opérationnelle. Si c'est bien cette dernière qui assume le rôle idéologique fondamental, c'est en liaison avec certaines caractéristiques de la technique, dans le cas particulier, le caractère quantitatif et la complexité.

Pour les modèles de trafic, le processus idéologique n'est pas unique comme le sous-entend HABERMAS (légitimation de l'action de l'Etat dans le cadre d'un sous-système d'action rationnelle), mais plural. La fonction idéologique des modèles se diversifie selon qu'il s'agit de relations internes à l'appareil d'Etat ou de relations entre l'Etat et les institutions locales traditionnelles. La capacité idéologique de la technique est parfois récupérée dans une optique professionnalisée. Elle permet surtout à l'Etat de légitimer son action sur plusieurs fronts.

Enfin, et nous espérons y avoir suffisamment insisté, il faut rappeler que les modèles de trafic n'ont pas été créés et diffusés en tant que devant remplir une fonction idéologique. Celle-ci dérive du type de technique mise en oeuvre et, au-delà, de la problématique technique, c'est-à-dire aussi bien de ses déterminants sociaux. Néanmoins le caractère idéologique, en quelque sorte potentiel, des modèles, a joué un rôle important dans leur diffusion.

BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

Nota : Etant donné l'importance et le caractère souvent redondant de la bibliographie dans le domaine de la planification des transports urbains, nous n'indiquons que les titres des ouvrages, articles et documents qui nous ont été directement utiles dans cette recherche.

1 - L'industrie du transport et son marché urbain.

Ouvrages

- PIERJANT, J., L'Industrie automobile, Que Sais-je, P.U.F., 1964.
 SAUVY, A., Les 4 roues de la Fortune, Essai sur l'Automobile, Flammarion, 1968.
 Plan et Prospectives, C.G.P., Les transports, Armand Colin, 1972

Articles et documents

- AVEROUS, B., L'essor des deux-roues : Etude d'une erreur de prévision : BETEREM - SAEI - Mars 1975.
 BOLTANSKI, L., Les usages sociaux de l'automobile : concurrence pour l'espace et accidents. Actes de la recherche en sciences sociales N° 2.
 CHAPOUTOT, J.J., GAGNEUR, J., Les entreprises de transports collectifs urbains, U.E.R. Urbanisation-Grenoble, SAEI, 1974.
 FAURE, H., Un modèle prospectif du marché de l'auto. Consommation N° 4, oct. déc. 1959.
 FAURE, H., Une enquête par sondage sur l'utilisation des voitures particulières et commerciales, Consommation N° 2, Avril-Juin 1963.

JUILLET, A., Sur la place des transports dans l'économie capitaliste, La Vie Urbaine N° 3, 1971.

VILLENEUVE, A., L'équipement des ménages en automobiles. Enquête transports 1967. Collection de l'INSEE. 15. M.

Report on General Motors' Better Highways Awards Contest, General Motors, Detroit 2, Michigan.

Automobile Manufacturers' Association, Automobile Facts and Figures Detroit 1967.

Transport Topics. October 17, 1955.

L'automobile dans la consommation des ménages, Correspondance Municipale N° 148

L'industrie automobile en France - Notes et Etudes Documentaires N° 3811 - Septembre 1971.

Automobile : le coup de volant, Arts et Manufactures N° 260, Mai 1975.

Rapport technique sur les projections associées au VIème Plan, Les Collections de l'IN. N. S. E. E. C 24-25, Juin 1973.

Chambre syndicale des constructeurs d'automobiles 1971. Le point sur l'équipement en automobiles des ménages français, Mai 1973.

Chambre syndicale des constructeurs d'automobiles. L'automobile en France. Enquête I. N. S. E. E. 1971 - Analyse des résultats. La structure du parc des ménages français au 1.7.1971, Juin 1973.

Chambre Syndicale des constructeurs d'automobiles : l'automobile en France. Enquête INSEE 1971. Analyse régionale de la motorisation. Juillet 1973.

2 - Les transports urbains

Ouvrages

- BIGEY, M., SCHMIDER, A., Les transports urbains, TEMA, PARIS, 1971.
- CHAPULUT, J.N, FREBAULT, J. PELLEGRIN, J., Le marché des transports, Le Seuil, 1970.
- FISHER, A. L'organisation des transports dans le cadre de l'Europe des Six, A. W. SIJTHOFF, LEYDE, 1968.
- GERONDEAU, C., Les Transports Urbains, Que sais-je, P. U. F., 1969.
- KAHN, R. The politics of roads : National Highway Legislation in 1955-56. Unpublished Thesis, The University of Chicago, 1967.
- KANG-WON LIM, The Urban Freight Transportation Planning Process : an input-output approach to a methodological framework, Dissertation, Cornell University, Ithaca (N. Y.), Feb. 1974.
- MERLIN, P., Les transports parisiens. Etude géographique, économique et sociale, Masson, Paris, 1967.
- OWEN, W., The metropolitan transportation problem, The Brookings Institution, Washington, D. C., 1966
- SCHREIBER, H., The history of Roads, Barrie and Rockliff, Londres, 1961.
- SMERK, G. M., Urban Transportation, The Federal Role, Indiana University Press, Bloomington, 1965.
- Centre de Productivité des Transports. Union des Transports publics urbains et régionaux. Les Transports collectifs et la ville. Editions CELSE - 1973.

Articles et documents

- BERNARD, J. C., JULIEN, N. Pour une analyse des transports urbains, Architecture d'Aujourd'hui, N° 72, Mars - Avril 1974.
- CHAPOUTOT, J. J. GAGNEUR, J., Caractères économiques des transports urbains, UER Aménagement, Grenoble, SAEI-MATELT, Mars 1973.
- DUPUY, G., de la BRUNETIERE J. Les actions des entreprises en faveur du Logement et du Transport de leur personnel. CERAU BETURE, Ministère de l'Equipement 1973.

- FICHELET, R., M., MAY, N. Pour une approche écologique de l'utilisation des moyens de transport : contribution à une psychosociologie des comportements urbains, SERES, DAFU, D.G.R.S.T., 1970.
- HANAPPE-DUMAS, O., Problèmes économiques des transports terrestres, La Vie Urbaine, N° 4, 1971.
- TOUTAIN, J.C., Les transports en France de 1830 à 1965, Cahiers de l'ISEA, n° 8, sept.oct. 1967.
- U.S. Congress House, Highway Needs of the National Defense, 81 st Congress, 1st Session, 1949, House doc. No. 249.
- S.E.R.C. Etude de la motorisation des ménages dans une agglomération et essai de prévision. Application à Marseille, Nov. 1968.
- Les transports urbains, problèmes d'avenir - Cahiers de l'I.A.U.R.P. vol. 4-5, Avril 1966.
- Les transports urbains : déplacements des personnes en Région Parisienne, Cahiers de l'I.A.U.R.P., vol 17-18, octobre 1969.
- Les transports urbains et les usagers, Correspondance municipale-N° 149.

3 - La planification des transports urbains.Ouvrages

- BOYCE, D.F., DAY, N.O., MAC DONALD, C. Metropolitan Plan making, Regional Science Research Institute, Philadelphia, 1970.
- CASTELLS, La question urbaine, Paris, Maspero, 1972.
- ENO, W.P., The Story of Highway Traffic Control. 1899-1939, ENO FOUNDATION FOR HIGHWAY TRAFFIC CONTROL, Inc., 1939.
- FRYBOURG, M., Les systèmes de transport : planification et décentralisation. Eyrolles, 1974 .
- HEBDEN, N., SMITH, W. State-City relationships in Highway Affairs, Newhaven, Yale University Press, 1950.
- KAIN, J.F., WOHL, M., The urban transportation problem, Cambridge (Mass.), Harvard University Press, 1966.
- LEVIN, M.R., ABEND, N.A., Bureaucrats in Collision, Case studies in Area Transportation Planning, MIT Press, 1971.
- LUPO, A., COLCORD, F., FOWLER, E.P., Rites of way, Little Brown and Cie, BOSTON, 1971.
- THEDIE, J., Le Réseau routier français : Routes et Autoroutes - Editions Regards sur la France - Avril 1972.
- O.C.D.E., Orientation future des recherches sur les transports urbains PARIS 1969.

Articles et documents

- ALLEN, W.B., BOYCE, D.E., Transportation research : problems and prospects, University of Pennsylvania, Philadelphia, March 1974.
- BOYCE, D.E., New approaches to understanding travel behaviour, N.C.H.R.P. Project 8.14, April 1974.
- BIEBER, A., Planification des transports et analyse de systèmes, PARIS, O.C.D.E., 1969.
- BIEBER, A., Planification des transports et analyse de systèmes, Analyse et Prévision, VIII, octobre 1969.

- BIEBER, A. L'évolution des méthodes de planification dans les transports urbains, A.F.C.E.T., Journées "Transports et agglomérations", Octobre 1972.
- CHARMEIL, C. Essai de détermination des différents politiques d'investissement routier possibles pour les 25 prochaines années et tentative d'appréciation de leur influence prévisible sur le produit intérieur brut, Revue générale des routes et aérodromes - n° 414, Octobre 1966.
- CLAIRGEON, P., Transports individuels et transports publics dans les zones urbaines - 5ème semaine d'études internationales sur la circulation routière, Nice, Septembre 1960.
- COING, H., La planification urbaine à Dunkerque, CERAU, 1973. et CASTELLS, M. La question urbaine, Maspero, 1972.
- DANFLOUS, C., Le schéma de structures routières de l'agglomération toulousaine, le Moniteur des travaux publics et du bâtiment, 68ème année, n° 36, 4 sept. 1971.
- DANGER, R. La circulation de grand trafic dans la traversée des agglomérations, Urbanisme, N° 35, Avril 1935.
- FREBAULT, J. Les transports publics de surface dans les villes, I. R. T., Mars 1970.
- GERONDEAU, C., Réseaux de Transport et Urbanisation, Note du S.E.R.C., Novembre 1966.
- GIRAUD, H., La Circulation de grand Trafic dans les agglomérations Urbanisme N° 25, Avril 1934.
- KOENIG, G., Planification des transports urbains dans de grandes agglomérations : expérience allemande. Revue générale des Routes et Aérodromes - N° 469, Oct. 1971.
- MELLETT, F. Méthodes modernes de préparation des décisions appliquées à l'aménagement. Bilan raisonné de l'expérience française. Cahiers de l' I.A.U.R.P., Vol 25, Octobre 1971.
- POULIT, J. Introduction au cycle de voirie urbaine. Le problème urbain, ses dimensions, ses méthodes. Revue générale des routes et des aérodromes. Janvier 1973.
- SWAN, H.S., The Thoroughfares and traffic of PATERSON. A Report of the City Plan Commission, PATERSON, NEW JERSEY, 1922.
- IVème Plan., Rapport général de la Commission de l'équipement urbain. C.G.P., Commission des Villes, Circulation et Transports Urbains. Projet de rapport sur les options, Novembre 1969.
- C.G.P. Compte-rendu des journées de Royaumont, 1962.
- C.G.P. Vème Plan, Rapport de la Commission des Transports-1966.

- C. G. P. Commission des villes, SETRA : arguments en faveur d'un développement des investissements de voirie rapide en milieu urbain, 30 Octobre 1969.
- C. G. P. Vème Plan, Rapport de la Commission de l'équipement urbain, 1969.
- C. G. P., Rapport général de la Commission des Transports, Vème Plan.
- Highway Practice in the U.S.A., U.S. Bureau of Public Roads, 1949.
- Ministère des Transports et du Tourisme, Gouvernement Général de l'Algérie. Quelques aspects des problèmes routiers aux Etats-Unis, Rapport de Mission, Mai-Juillet 1954.
- O. E. C. E., L'organisation de la circulation routière aux Etats-Unis, Paris, 1955.
- S. E. R. C., Note d'information N° 7., Transports et expansion urbaine, n. d.
- M. E. L., Ministère des Transports, Commission d'études des coûts d'infrastructure de transport. Groupe des Transports urbains sur les coûts et la tarification des transports urbains, Février 1969.
- MATELT et Ministère des transports, Circulaire N° 73.169 du 25/9/73 Préparation du VIIème Plan Transports urbains dans les agglomérations hors région parisienne (Niveau III).

4 - Les techniques de planification des transports urbains - Modèles de trafic.

Ouvrages

- MARTIN, M., Principles and Techniques for predicting future demand for urban area transportation, MIT. Press, 1961.
- MATSON, T.M., SMITH, W.S., HURD, F.W., Traffic Engineering, Mac Graw Hill, New-York, 1955.
- OI, W. Y, SHULDINER, P.W. An analysis of Urban Travel Demands, Northwestern University Press, 1962.
- PATERSON, R.W. Forecasting techniques for determining the potential demand for Highways, University of Missouri, 1966.
- SAINT-LAURENT (de), B., Analyse économique des instruments de la planification des transports, Thèse, Paris, Mars 1973.
- STOPHER, P.R. Lectures Notes on urban Transportation Planning, Cornell University, 1971.
- WIEDENMAYER, M.A., Highway Planning in Urban Areas, Thesis, Cornell University, 1957.
- ZETTEL, R.M., CARLL, R.R., Institute of Transportation and Traffic Engineering, Special Report, University of California, Berkeley, Novembre 1962.
- CAPACITE DES ROUTES., Edition 1965, S.E.R.C., décembre 1967.

Articles et documents

- AVEROUS, C., Analyse des tests dans les études de transport à moyen et long terme, I.R.T., Septembre 1971.
- BARBIER, M., HUAULT, M., Modèles de Distribution, Service Régional de l'Equipement de la Région Parisienne, I.A.U.R.P., Etude globale de transport, Mars 1970.
- BARBIER SAINT-HILAIRE, F., D.A.V.I.S., note de principe, I.R.T.n.d.
- BONNAFOUS, A., PLASSARD, J., Les méthodologies usuelles de l'étude des effets structurants de l'offre de transport., Revue économique, vol. XXV, N° 2, Mars 1974.
- BRACHON, A., LEBOULANGER, H., LISSARAGUE, P., Recherche sur les comportements en matière de déplacements. SEMA, 1969.

- CAMPBELL, M.E., Foreword, Highway Research Board Bulletin 61, 1952.
- CLARK, C., et PETERS G.H., Traffic Quarterly, January 1965.
- DANET, A., JULIEN, N., Etude sur le contenu, les objectifs et les méthodes d'exploitation des enquêtes de circulation par interviews auprès des ménages, CERAU, SETRA, 1970.
- DUTTON, J.M., STARBUCK, W.H., Diffusion of an Intellectual Technology, Conference on Communication and Control in Social Processes, University of Pennsylvania, November 1974.
- ELKOUBY, J., La circulation dans la ville, Urbanisme N° 41.42, 1955.
- FRATAR, T.J., Comprehensive Arterial Highway Plan for the Cleveland Metropolitan Area, Highway Research Board, Bulletin N° 153.
- GOLDBERG, S., Répartition des déplacements urbains par mode de transport, S.E.R.C., Note d'information N° 8, Fév. 1966.
- KOENIG, G., Génération, distribution, affectation de trafic sur les voies nouvelles, Revue générale des Routes et Aéroports, Recyclage/Formation permanente, Fascicule N° 1, Janvier 1974.
- KOENIG, G., Théorie économique de l'accessibilité urbaine, Revue économique, vol. XXV, N° 2, Mars 1974.
- RICHET, ROULLER, L'utilisation des modèles de trafic dans les villes du Tiers-Monde : le cas de Téhéran, C.O.E.U.R., Institut d'Urbanisme de Paris, 1975.
- SCHMIDT, R.E., CAMPBELL, E.M., Highway traffic estimation, The ENO Foundation for highway traffic control, Saugatuck, Connecticut, 1956.
- VERGE, M., S.E.R.C., Analyse d'études américaines de plans d'aménagements de transports urbains, note technique Octobre 1963.
- VOORHEES, A.M. ed., Land Use and Traffic Models, Journal of the American Institute of Planners N° 25, May 1959.
- WILSON, A.G., Further developments of Entropy Maximizing Transport Models, Transportation Planning and Technology, Vol. 1, 1973.
- ZAHAVI, Y., Traveltime budgets and mobility in urban areas, Final Report, U.S. Department of Transportation, Washington D.C., May 1974.
- I. T. E., Annual Meeting, Proceedings, 1955.
- Calibrating and Testing a gravity model with a small computer, Bureau of Public Roads, Oct. 1963.

- Modèles de trafic, Note d'information n° 3 du S.E.R.C. - I.A.U.R.P., 1963.
- S.E.R.C., Reconstitution des échanges entre zones à l'aide du modèle gravitaire généralisé dans différentes villes françaises, Juillet 1965.
- S.E.R.C., Amiens 1990, Prévision sommaire du trafic de pointe, n. d.
- S.E.R.C., Une méthode d'affectation du trafic entre une origine et une destination, n. d.
- S.E.R.C., Un modèle d'opportunité pour l'analyse de la circulation Juillet 1965.
- Système DAVIS, Note de Principe, Note d'utilisation, I.R.T. (non daté).
- Eléments d'analyse de la demande de transport, Rapport méthodologique provisoire, CREDOC-SETEC-SAEI, 1966.
- S.E.R.C. - E.N.P.C., Cours de spécialisation de la circulation routière, Titre II, calcul automatique, Oct. Déc. 1964.
- Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, Cours d'aménagement urbain, Ed. provisoire, 1966-67.
- CONGRES INTERNATIONAL DE LA FEDERATION INTERNATIONALE des Ingénieurs Municipaux, Circulation et Garage-parking, PARIS-VINCENNES, 1964.
- M.E.L., Ministère des Transports, Ministère de l'Intérieur, S.E.R.C., Recherche d'une meilleure utilisation de la voirie urbaine pour les différents modes de transport. Proposition d'une méthode, Avril 1969.
- METRA, Recherche sur les comportements en matière de déplacements N° 14. 1970.
- Cahiers de l' I.A.U.R.P. Vol. 25, Octobre 1971.
- R.A.T.P., Document interne sur les modèles de trafic, n. d.
- Les études de Niveau II, Dossier pilote, S.E.T.R.A., Division urbaine, Octobre 1973.
- Note sur la préparation du VIIIème Plan "Transports urbains" dans les agglomérations hors Région Parisienne, MATELT, Direction des routes et de la circulation routière, 7/1/1974.
- C.E.T.E. Bordeaux, Méthodologie générale pour le calcul de la demande de transport en milieu urbain, n. d.

5 - Signification sociale de la technique et de la science. Evaluations critiques de techniques.

Ouvrages

- ALTHUSSER, L., Pour Marx, Paris, Maspero, 1965.
- BREWER, G.D., Politicians, Bureaucrats and the Consultant, A critique of Urban Problem Solving, Basic Books, New-York, 1973.
- DREYFUS, J., L'urbanisme comme idéologie de la rationalité. Le refus de l'ordre de la différence, Paris, 1973.
- DUPUY, G., Planification urbaine et idéologie technocratique : le cas des jeux urbains, Thèse, Sorbonne, Paris, 1973.
- HABERMAS, J., La "Science et la Technique comme idéologie", Gallimard, 1973.
- HEIDEGGER, M., La question de la technique, in Essais et Conférences, Gallimard, 1973.
- KUHN, T.S., The Structure of Scientific revolution, The University of Chicago Press, Chicago 1971.
- POULANTZAS, N., Pouvoir politique et classes sociales, MASPERO, 1968.
- RAVETZ, J.R., Scientific Knowledge and its social problems, Oxford University Press, New York, 1971.
- THOENIG, J.C., L'ère des technocrates, Les Editions d'Organisation, Paris, 1973.
- VIDAL, D., Essai sur l'idéologie, le cas particulier des idéologies syndicales, Anthropos, Paris 1971.

Articles et documents

- BREWER, G.D., Policy analysis by computer simulation : the need for appraisal, The Rand Corporation, Aug. 1972.
- GACKENHEIMER, R., Priorities in urban transportation research, Paper for the N.S.F., Feb. 1974.
- HOLM, T., Ph.D. Examination in Planning Theory, Cornell University, Ithaca (N. Y.), Aug. 1973.
- PIGNON, D., Pour une critique politique de la technologie, Les Temps Modernes, 1975.

- PRETECEILLE, E., *Jeux, modèles et simulations*, C.S.U., Paris, 1973.
- RIBELL, G., *Modèles et Sciences Humaines*, METRA, Vol XII, N° 2, 1973.
- VERDES-LEROUX, J., *Les candidats aménageurs dans une organisation en quête de finalité : le service technique central d'aménagement et d'urbanisme*, document de travail, Paris, D.G.R.S.T., 1972.
- ZIV, J.C., *The Urban Transportation Planning Process, a critical study*, Ph. Thesis Proposal, Cornell University, May, 1975.

A N N E X E S

A N N E X E 1

EXPOSE DES MOTIFS

de la loi N° 51 - 1480 du 30 Décembre 1951.

Le réseau routier français, qui faisait jadis l'admiration du monde entier, est aujourd'hui tout à fait insuffisant pour faire face à la circulation automobile qui augmente d'une manière continue.

L'état des routes, et particulièrement de certaines routes nationales, est des plus médiocres : à l'absence presque complète d'entretien pendant la guerre, s'est ajoutée la modicité excessive des crédits d'investissement.

Non seulement les revêtements, mais aussi les plateformes ne sont plus adaptés à la circulation intense et lourde ; des élargissements, des déviations autour de certaines agglomérations, des suppressions de passages à niveau, quelques autoroutes de dégagement présentent aujourd'hui un caractère d'impérieuse nécessité.

Il y a là une situation d'une gravité exceptionnelle, qui, si elle devait se prolonger, compromettrait irrémédiablement le réseau routier et la vie économique de la Nation.

Cet état de choses donne lieu à des doléances d'autant plus vives que, simultanément, les usagers de la route paient des taxes extrêmement élevées sur les carburants, taxes dont le produit est près de cent fois supérieur aux crédits alloués pour l'équipement, lesquels n'atteignent, pour l'année 1951, que 1.800.000 francs environ.

Dans un autre ordre d'idées, les principes antérieurement suivis en matière de dépenses d'infrastructure des moyens de transports terrestres paraissent aujourd'hui absolument périmés.

Alors qu'autrefois la doctrine consistait à faire supporter par le budget général, c'est-à-dire par l'ensemble des contribuables, les dépenses d'infrastructure des routes et des voies navigables et par les usagers les dépenses d'infrastructure des chemins de fer, on constate qu'aujourd'hui cette doctrine conduit à ne presque rien affecter aux uns et à faire participer largement les contribuables aux autres par le jeu des subventions allouées à la S. N. C. F.

Cette anomalie doit cesser.

Il semble que, pour tous les moyens de transport, l'équité et le bon sens doivent conduire à faire participer aux dépenses d'infrastructure aussi bien les contribuables que les usagers.

Les dispositions du projet de loi tendant à la réorganisation des transports ferroviaires et routiers et à l'assainissement financier de la S. N. C. F. sont déjà conçues dans cet esprit, qui doit présider à une saine coordination des transports.

En effet, l'article 17 du projet prévoit une subvention dégressive de l'Etat pour couvrir les dépenses d'infrastructure du rail.

Quant aux articles 7 et 8, ils disposent que les taxes générales qui seront imposées aux transports routiers dans un but de coordination bénéficieront expressément au réseau routier national et départemental.

Il serait donc normal que les taxes très élevées perçues sur les carburants et qui sont, elles, payées par tous les usagers de la route, bénéficient également au réseau routier ; ainsi trouveraient-elles dans cette affectation une très sérieuse légitimation.

Les dépenses d'améliorations routières, comme toutes les dépenses des grands travaux publics, ne peuvent supporter les aléas de l'annuité budgétaire.

De cette nécessité découle tout naturellement la conception d'un fonds d'investissement routier.

Ce fonds bénéficierait :

D'une part, pour les routes nationales :

1°/ - de crédits proprement budgétaires, en exécution de la loi de finances (part des contribuables) ;

2°/ - du produit des taxes sur les transports routiers de voyageurs et de marchandises prévues par le projet de loi sur la réorganisation des transports ferroviaires et routiers (part des usagers poids lourds) ;

3°/ - du dixième du produit des droits intérieurs sur les carburants routiers (essence et gas-oil) (part des usagers de toutes catégories) ;

D'autre part, pour les routes départementales :

1°/ - du produit de la surtaxe de 30 % sur les transports routiers de voyageurs et de marchandises prévue par le projet de loi susvisé (part des usagers poids lourds) ;

2°/ - du centième du produit des droits intérieurs sur les carburants routiers (part des usagers de toutes catégories).

Sur les bases actuelles, le produit de cette dotation s'évaluerait comme suit :

A) Part nationale.

1° - Crédits proprement budgétaires	2.000 millions
2° - Taxes de coordination	10.500 "
3° - Dixième des droits intérieurs sur les carburants :	
1/10 3.900.000 m ³ x 37.000 F = 14.430 M	14.430
1/10 1.200.000 m ³ x 17.000 F = 2.050 M	<u>2.050</u>
Total	28.980 millions

B) Part départementale.

1° - Taxes de coordination	3.150 millions
2° - Centième des droits intérieurs sur les carburants :	
1.423 + 205 = 1.628 M	<u>1.628</u>
Total	4.778 millions

Or, le programme d'améliorations à réaliser sur les routes nationales au cours des dix prochaines années, programme exclusif de toutes réparations ordinaires assimilables à l'entretien et exclusif des travaux de reconstruction du pays, qui ne peuvent rester qu'à la charge du budget général, est de l'ordre de 350 millions. Une telle dotation ne serait donc réellement suffisante qu'en admettant une augmentation sensible des allocations budgétaires actuelles et qu'en escomptant la poursuite de la vigoureuse progression de la consommation de ces dernières années.

Par ailleurs, il convient de souligner que la capacité actuelle des entreprises correspond sensiblement à l'importance des travaux prévus, qui ne sauraient conduire à un suréquipement.

Quant à la part départementale qui correspond à une espèce de subvention de l'ordre d'une cinquantaine de millions par an pour la moyenne des départements, si elle peut apparaître relativement faible, il y a lieu de ne pas perdre de vue que des classements de chemins départementaux dans la voirie nationale sont intervenus en 1930, époque à laquelle la longueur de ce réseau routier est passée de 40.000 à 80.000 kms.

En tous cas, il convient de signaler que la formule prévue correspond à l'affectation au réseau routier national et départemental d'environ 45 % du produit de la majoration des droits intérieurs fixée par le décret N° 51-1214 du 20 Octobre 1951.

Les crédits des routes nationales, étant des crédits d'Etat, seraient gérés suivant les principes tutélaires, étant observé que :

1° - Les crédits qui, pour une raison ou pour une autre, n'auraient pu être utilisés au cours d'un exercice, seraient reportables, suivant les règles toujours admises pour les budgets d'équipement.

2° - Une Commission consultative comprenant des usagers serait placée auprès du Ministre pour formuler son avis sur les opérations à entreprendre, sur leur urgence et sur le rythme de leur réalisation.

Le plan général établi par tranches quinquennales successives serait soumis à la sanction du Conseil d'Etat, celle-ci emportant déclaration d'utilité publique.

Les crédits réservés pour la partie du fonds d'investissement concernant les chemins départementaux, constituant de véritables subventions, seraient répartis par voie d'arrêté interministériel, forme déjà prévue pour la répartition des taxes réservées aux départements par le projet de loi sur la réorganisation des transports et l'assainissement financier de la S. N. C. F.

ANNEXE 2

QUESTIONNAIRE D'ENQUETE ORIGINE-DESTINATION
BUREAU OF PUBLIC ROADS, 1944

U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
BUREAU OF PUBLIC ROADS

METROPOLITAN AREA TRANSPORTATION STUDY, 1944
TRAVELING EXP. SUMMARY

Phone No. _____

Administrative Record _____

Interviewer _____

CALLS

DATE _____ TIME _____

(1) _____

(2) _____

(3) _____

(4) _____

REPORT SUBMITTED INCOMPLETE

Date _____

Reason _____

Supervisor's comment _____

Remarks _____

Report completed _____ (initials)

Interviews checked _____ (initials)

Coded by _____ (initials)

Coding Checked by _____ (initials)

Card No. _____

City _____

Truck No. _____

Block No. _____

Sample No. _____

Suburban No. _____

Month and Day _____

1. Hotel _____

2. Single - Detached _____

3. 2 or more Apartments _____

4. Single - Attached _____

5. Rooming House, Dormitory _____

6. Other (Specify) _____

A. How many passenger cars are owned by persons living at this address? (Include Company-owned Cars) _____

B. How many persons live here? _____

C. How many are 8 years of age or older? _____

D. Household Information:

How long has head of household lived at this address? _____

Person No.	Sex	Age	Marital Status	Occupation and Industry	This Year	1943
01						
02						
03						
04						
05						
06						
07						
08						
09						
10						
11-99						

2. Number of trips reported at this address: All trips _____ Auto Driver trips _____

F. Number of persons 8 years of age or older making trips _____

G. Number of persons 8 years of age or older making no trips _____

H. Number of persons 8 years of age or older with trips unknown _____

I. Factor _____

A N N E X E 3

LISTE DES PERSONNES INTERVIEWEES

MM.

- AMADOU (SERETES)
- ARTIGUEBIEILLE (CETE-Bordeaux)
- AVEROUS (O. C. D. E. -Paris)
- BARRETT (Freeman Fox-Paris)
- BARBIER (R. A. T. P.- Paris)
- BARBIER SAINT-HILAIRE (I. R. T. -Paris)
- BEREANO (CORNELL University)
- BIEBER (I. R. T. -Arcueil)
- BIGOT (CETE-Rouen)
- BOURGIN (I. R. T.)
- BOYCE (D) (University of Pennsylvania)
- CAROLL (D) (TRI STATE Regional Planning Commission - New York)
- CHARMEIL (SCET-PARIS)
- DARBERA
- DUBOIS-TAINE (DDE du VAL DE MARNE-CRETEIL)
- ELKOUBY (DATAR-Paris)
- ETTEINGER (SEREQUIP-TRAPPES)
- FREBAULT (Agence d'agglomération de Toulouse)
- GACKENHEIMER (Dépt Urba. M. I. T.)
- GALAS (Agence d'agglomération de Marseille)
- GALLINOU (Agence d'agglomération de Rennes)
- GEANDIER (CETE-Rouen)
- GELLY (BERU - Paris)

- GUITER (Agence d'urbanisme de Narbonne)
- HARRIS (B) (University of Pennsylvania)
- HERIN (SEREQUIP - Trappes)
- KAIN (J. F.) (Dépt Economics-HARVARD)
- LACROIX (Services Techniques - Ville de Marseille)
- LERNER (GEP-Montpellier)
- LISSARAGUE (SOMICA-Métro-Marseille)
- MANNHEIM (Dpt Transport - M. I. T)
- MARTIN (CETE-Rouen)
- MERLIN (Université Paris VIII - Vincennes)
- MEYBURG (CORNELL University)
- MONTAZEL (en retraite-Narbonne)
- MONTAZEL (SEMVAT-Toulouse)
- NERRIERE (SEREQUIP - Trappes)
- NICHAUË (CETE-Rouen)
- ROCHEFORT (BETURE)
- SLOAN (ARTHUR D. LITTLE Inc.)
- TERRASSON (SEREQUIP - Trappes)
- TRUC (CETE - Aix)
- VERNEUIL (CETE-Rouen)
- VOORHEES (A) (Alan M. VOORHEES and Assoc.)
- WYNN (H) (W. SMITH and Assoc.)
- YONCOURT (GEP de Meurthe et Moselle - NANCY)
- GERONDEAU (Délégation à la Sécurité Routière - Paris)
- GIBLIN (D. T. T. -Paris)
- GOLDBERG (Etablissement public de la Ville Nouvelle de Saint-Quentin en Yvelines)
- GODARD (I. R. T.)
- GODEFROY (CETE-Nantes)

Achévé d'imprimer
sur les presses de COPEDITH
7, rue des Ardennes - 75019 PARIS

Dépôt légal n° 3861 - 4e trimestre 1975.

