



**HAL**  
open science

## Mesure de la redistribution des bénéfices et des coûts associés à un réseau de transport collectif

Robert Chapleau

► **To cite this version:**

Robert Chapleau. Mesure de la redistribution des bénéfices et des coûts associés à un réseau de transport collectif. *Les Cahiers Scientifiques du Transport / Scientific Papers in Transportation*, 1991, 23 | 1991, pp.39-52. 10.46298/cst.11890 . hal-04118054

**HAL Id: hal-04118054**

**<https://hal.science/hal-04118054>**

Submitted on 6 Jun 2023

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - ShareAlike 4.0 International License

**Les Cahiers Scientifiques du Transport**  
pp. 39-52 N° 23/1991

*Robert CHAPLEAU*  
*Mesure de la redistribution des bénéfices*  
*et des coûts associés à un réseau*  
*de transport en commun*

**Mesure de la redistribution des bénéfices  
et des coûts associés à un réseau  
de transport en commun**

**Robert CHAPLEAU**  
Ing., Ph. D., Professeur titulaire  
Section Génie des Transports  
École Polytechnique de Montréal

**Remerciements**

Cette recherche s'appuie principalement sur des projets de recherche relatifs au développement des méthodes analytiques en planification des réseaux de transport urbain, soutenus par les fonds F.C.A.R. et C.R.S.N.G, en plus de la S.T.C.U.M.; en outre, il faut souligner spécifiquement le soutien et la contribution de la D.G.T.P.M. du M.T.Q. (particulièrement les services des Systèmes d'Information du Transport des Personnes et du Développement des Politiques) de par son projet "analyse des plans de financement du transport collectif urbain fondée sur MADITUC".

## introduction

Les efforts méthodologiques en planification du transport urbain suivent, avec un certain retard, l'évolution des préoccupations du milieu. Aux grands projets de développement des infrastructures autoroutières et de transport collectif des années 60 et 70, parallèlement, s'est élaborée la première gamme des grands logiciels de planification permettant l'analyse de la capacité des réseaux de transport: UTPS, TRANSCOM, EMME. Face aux problèmes d'inflation des dépenses, des coûts d'énergie et d'une politisation du discours technico-économique, on a vu l'émergence dans les années 80 d'instruments plus sophistiqués comportant, tant une "symbolique mythique adaptée" (interactif graphique comme dans EMME/2) qu'une plus grande "complexification" (approche totalement désagrégée de MADITUC) dans l'analyse quantitative des réseaux de transport.

Il n'est pas sûr que ces nouveaux moyens aient été utilisés selon les finalités premières des concepteurs dont les principales explicitations se réfèrent soit à une rationalité économique de type unidimensionnel (optimisation de réseau), soit à une approche informative de type multidimensionnel (clarification des enjeux); l'une et l'autre approches, au demeurant insuffisantes parce que partielles et partiales, ont beaucoup de difficulté à s'inscrire dans un quelconque processus administratif, fût-il de gestion ou de décision. Au mieux, peut-on dire que, dans le contexte actuel, l'utilité des instruments de planification relève plutôt et surtout des quelques manifestations connues du S.I.T.A. (Syndrome Impérial de la Technologie Acquis) (1). D'où l'invitation faite au planificateur-philosophe à jeter son dévolu sur les "vraies" questions, à savoir: quel est le rôle réel des études en transport, comment opère-t-on efficacement un transfert technologique, le pouvoir relève-t-il de la représentation symbolique du savoir plutôt que du savoir lui-même?

Si l'on fait fi des réalités associées aux observations du paragraphe précédent, il nous est loisible de reprendre la démarche naïve du concepteur classique de modèles et de s'inscrire dans un exercice amélioratif de la méthode analytique actuelle de planification d'un réseau de transport en commun. Le principal objectif devient alors d'élaborer, à partir du système MADITUC (2), de nouveaux modules plus raffinés permettant de contribuer à l'énoncé de meilleures réponses aux questions les plus actuelles.

La conjoncture socio-économico-politique présente fait surtout face à des problèmes de redistribution, sous le camouflage habituel du discours d'allocation optimale des ressources, ressources de caractère collectif évidemment. La problématique des transports en commun est exacerbée par des difficultés financières ("insuffisance tarifaire" pour représenter

l'excédent des dépenses d'exploitation sur les recettes) dont le report sur d'autres intervenants (gouvernement central, autorités locales, non-usagers) exige un discours de persuasion beaucoup plus sophistiqué. En outre, la perspective d'une évolution dynamique du milieu démographique urbain (vieillesse de la population combinée à sa dispersion périurbaine) pose de sérieux défis au niveau de la recherche conjointe d'une nouvelle efficacité de l'offre et d'une équité (territoriale, catégories d'usagers) des fardeaux financiers correspondants.

Le présent article décrit un premier modèle, mis en oeuvre à partir des concepts du système MADITUC (Modèle d'Analyse Désagrégée des Itinéraires de Transport Urbain), qui permet d'apprécier un cadre d'imputation des bénéfices et des ressources impliquées dans l'offre de service d'un réseau de transport en commun. Dans un premier temps, la caractérisation désagrégée de la demande est présentée, suivie de la caractérisation des éléments territoriaux. Ensuite, les aspects relatifs au réseau de transport et l'allocation des ressources sont énoncés en conformité avec les formules de coûts traditionnelles. Enfin, quelques résultats fictifs sont illustrés afin de mettre en lumière les hypothèses courantes et les problématiques redistributives sous-jacentes.

### demande de transport et territorialité

L'approche désagrégée, pour l'analyse de la demande, permet une caractérisation multidimensionnelle des déplacements effectués sur un réseau. Quand les données proviennent d'une enquête-ménage, comme celles effectuées récemment à Québec, Toronto ou Montréal, on trouve, à la fois, des informations à référence spatiale (zones d'origine, de destination et de domicile), des informations socio-économiques (motif du déplacement, âge, sexe et possession automobile) ainsi que des informations relatives à l'usage des réseaux de transport (modes de transport, lignes empruntées, heure du déplacement).

Traditionnellement, diverses procédures de calcul vont permettre de déduire, selon le regroupement territorial souhaité, les informations agrégées suivantes:

- \* **matrice de distribution** des déplacements, pour une combinaison de modes et motifs présélectionnés, pour une période de temps donnée (pointe du matin ou 24 heures), communément appelée MATRICE ORIGINE-DESTINATION;
- \* **profil de charge** des divers éléments du réseau, pour une période de temps donnée, résultat d'une affectation des déplacements O-D selon les chemins les plus courts simulés artificiellement.

A moins de postuler des hypothèses simplificatrices grossières (comme la considération d'une équivalence entre zone d'origine et zone de domicile), l'approche classique ne permet pas de mesurer facilement, et avec justesse, la répartition des bénéfices de transport --et encore moins des coûts engendrés-- selon des entités territoriales institutionnellement significatives.

Avec l'approche désagrégée, qui n'exige la définition d'aucun a priori, il est possible d'élaborer une procédure nouvelle faisant intervenir un agencement particulier des variables ci-haut mentionnées; ceci peut permettre la constitution de nouveaux opérateurs agissant sur des entités externes comme des TERRITOIRES GEOPOLITIQUES ou des RESEAUX MULTIMODAUX. Pour fins d'exemplarité, on peut définir la procédure suivante:

- 1) Calculer, pour chaque déplacement s'effectuant entre une Zone d'ORIGINE et une Zone de DESTINATION données, les attributs de l'ITINERAIRE emprunté (temps de VOYAGE, d'ACCES, d'ATTENTE, de PARCOURS) ainsi que l'usage respectif des MODES de transport utilisés (PASSAGERS, PASS.-HRES, PASS.-KMS pour METRO, TRAIN et SURFACE).

- 2) Trier l'ensemble des ITINERAIRES selon la Zone de DOMICILE; segmenter les ITINERAIRES selon l'AGE (et/ou le SEXE) afin de distinguer entre les diverses CLIENTELES possibles (écoliers, personnes âgées, adultes).

- 3) en fonction d'un regroupement TERRITORIAL spécifique (pour passer de zones à municipalités), compiler la QUANTITE DE TRANSPORT consommée par les résidents du territoire considéré; une évaluation sommaire des recettes peut s'effectuer simultanément.

### réseau de transport et allocation des ressources

Deux écoles de pensée s'affrontent sur la question de la gestion d'un équipement collectif. La première, fondée sur une recherche d'efficacité, tente de maximiser le rapport "output/input", ou encore, pour un niveau d'offre de service donné, d'en maximiser les bénéfices engendrés; la mise en oeuvre de l'offre dépend alors d'une relation de causalité directe entre l'allocation de ressources et le bénéfice marginal correspondant. Ce phénomène est facilement cernable dans des cas très simples (transport scolaire, transport adapté par taxi). Dans tous les cas de plus grande complexité (déplacements avec correspondance et multimodaux), nous nous trouvons dans un territoire propre à la deuxième école de pensée

qui privilégie l'approche RESEAU, ou systémique, c'est-à-dire un système qui est plus "important" que la somme de ses composantes. Son analyse quantitative se fait forcément par approche discrète, cas par cas, ce qui rend plus complexe toute inférence en égard du développement de meilleures alternatives.

Malgré ces difficultés théoriques, de nombreux efforts américains ont été déployés afin de développer des modèles synthétiques de coûts de revient, dans l'espoir de faciliter la planification des réseaux. Selon Cherwony ((3) 1982), on distingue 3 types de modèles de coûts: (1) modèle à "facteur causal" qui partage les coûts en termes d'exploitation, entretien et administration, selon les prix unitaires des intrants nécessaires; (2) modèle à "allocation de coûts" qui se fonde sur des coûts agrégés et qui en fait la répartition selon des mesures comme les véhicule-heures ou les véhicules-kilomètres; (3) modèle à "variation temporelle" qui tente de distinguer entre les coûts unitaires encourus en pointe et hors-pointe.

Lorsque l'on veut associer un modèle de coût à un modèle de planification de réseau comme UTPS, les modèles de coûts de type 2 sont évidemment privilégiés, à cause de la forme des données disponibles. C'est ainsi que Stopher ((4) 1987) a calibré, à partir de données compatibles au format "section 15 UMTA", le modèle de coût d'exploitation suivant, exprimé en \$:

$$\text{Coût} = a_1 * \text{VMT} + a_2 * \text{VHT} + a_3 * \text{PKBS} + a_4 * \text{PASS} + \text{FIX}$$

où

VMT :	véhicule-milles annuels,
VHT :	véhicule-heures annuelles,
PKBS :	flotte de la période de pointe du soir,
PASS :	achalandage annuel.
FIX :	dépenses annuelles fixes

Une transposition simple de ce modèle, fondée sur un modèle calibré à la SCRTD (Southern California Rapid Transit District), en \$ canadiens, et avec des véhicules-kilomètres (VKT), nous donne approximativement --après ajustements "orientés"--la formule fictive suivante:

$$\text{Coût} = 1.00 * \text{VKT} + 25.00 * \text{VHT} + 50000 * \text{PKBS} + 0.10 * \text{PASS}$$

Même si le modèle n'est censé s'appliquer qu'aux autobus, il est intéressant d'y appliquer les données agrégées et combinées (autobus et métro) de la S.T.C.U.M. de 1985; on y trouve annuellement 372 millions de voyageurs, 7.3 millions d'heures de service et 146 millions de kilomètres parcourus, à l'aide d'une flotte d'approximativement 2000 véhicules en pointe. Ici,

il faudrait s'assurer, par calibration du modèle, que la répartition des dépenses est convenable; par exemple:

KILOMETRAGE	146M-VKT * 1.00 \$ / véh-km	= 146 M \$
HEURES-SERV	7.3M-VHT * 25.00 \$ / véh-hre	= 182 M \$
FLOTTE-PTE	2000 PKBS * 50000 \$ / Véh	= 100 M \$
PASSAGERS	372M-PASS * 0.10 \$ / voyageur	= 37 M \$
TOTAL- EXPLOITATION		<u><u>= 465 M \$</u></u>

La calibration du modèle ci-haut, selon Stopher, fait appel à une procédure d'identification et de segmentation des dépenses réelles, basée sur trois types de coûts unitaires pour chacune des quatre catégories mentionnées. Ainsi, l'exercice consiste à distinguer, à partir de données comptables normalisées (S.I.U. par exemple), les dépenses de type fixe, direct (coût variable linéaire) et par quantum (dépense ou économie marginale qu'à la condition que la quantité considérée soit un "lot" --chauffeur, inspecteur, garage--); l'exemple de la SCRTD est explicite:

**véhicules en pointe:** comportent des coûts DIRECTS (radio, immatriculation), des coûts FIXES (administration) et des coûts PAR QUANTUM (1 pointeur par 30 bus, 1 répartiteur par 153 véhicules, 1 division par x bus, entretien, etc...);

**véhicules-heures:** comportent des coûts FIXES d'encadrement du personnel d'exploitation et des coûts PAR QUANTA (1 demi-chauffeur par 853 heures, 1 technicien aux horaires par 330,000 heures, 1 commis à la paie par 630,000 heures, etc...);

**véhicules-kilomètres:** comportent des coûts DIRECTS de carburant et d'huiles, pneus, etc... ainsi que des coûts PAR QUANTA (assurances, réparations mécaniques de toutes sortes --1 mécanicien de transmission par 5,700,000 kilomètres parcourus--);

**passagers:** comportent des coûts DIRECTS d'impression d'horaires, des coûts FIXES (relations publiques, marketing) et des coûts PAR QUANTA (responsabilité civile, 1 téléphoniste par 4,700,000 voyageurs, 1 surveillant par 12,500,000 voyageurs, etc...).

L'expérience de la SCRTD nous montre donc qu'il est possible de développer, pour un mode de transport donné, un MODELE de COUT d'EXPLOITATION qui présente une structure cohérente avec les modalités d'intervention typiques qu'on retrouve dans une cadre de

planification et de gestion de réseau (prise de décision, budgétisation... financement). Associé à un modèle de réseau comme MADITUC, où on peut expérimenter différentes variantes de géométrie et de niveau de service (et pour lesquelles on simule justement les variables VKT, VHT, PKBS et PASS), le modèle de coût s'avère un médium compatible pour l'estimation des coûts à IMPUTER aux utilisateurs du réseau.

Si, à titre exemplaire, on utilisait la grande région de Montréal comme territoire d'étude, il nous faudrait disposer, entre autres, des coûts unitaires suivants:

STCUM-train	\$ / VEH-KM	\$ / VEH-HRE	\$ / FLOTTE	\$ / PASS
STCUM-métro	"	"	"	"
STCUM-bus	"	"	"	"
STL-BUS	"	"	"	"
STRSM-BUS	"	"	"	"

### financement, tarification, équité et efficacité

Le problème du financement équitable et efficace d'un réseau de transport en commun est une question complexe, parce que multidimensionnelle. La notion d'équité, telle que vécue dans le contexte québécois, est particulièrement nébuleuse, puisque, de fait, elle demeure la résultante d'un long processus de négociation implicite, où le non-énoncé est roi! Souvent, c'est l'évolution historique couplée à des moeurs politico-administratives simplifiées qui expliquent l'essentiel d'une situation. D'autre part, la notion d'efficacité relève plutôt du rôle (professionnalisme technocratique) que se donne l'organisation-cadre lorsque soumise à diverses pressions techniques ou politiques.

Pour un gestionnaire de réseau de transport qui se voudra rigoureux, un système de financement sera efficace dans la mesure où il explicitera un système informationnel permettant d'auto-réguler l'utilisation des ressources investies, conduisant à une continuelle réallocation des ressources en vue d'une maximisation des bénéfices (mesurés) du système.



Pour un usager (ou bénéficiaire non-usager) d'un réseau de transport, un système de financement sera considéré équitable s'il est tarifé selon le bénéfice (ou sa valeur!) reçu et selon sa "capacité de payer" (?!!); par ces notions, grandement véhiculées dans l'espace socio-économico-politique, auxquelles nous ne voulons pas nous accrocher, il nous apparaît nécessaire et souhaitable d'objectiver la question et d'introduire l'idée de la MESURE de la REDISTRIBUTION tant des COUTS que des SERVICES d'un système de transport collectif. A chacun d'y distinguer ensuite, selon ses propres choix ou hypothèses, les apparentes distorsions qui pourraient être identifiées... et que certains appellent "effets de débordement", "externalités", etc...

### esquisse de bilan financier: exemple fictif

Il peut être intéressant de se représenter, à l'aide de l'application de la procédure décrite plus haut, le cas de quatre municipalités fictives qui "opéreraient" dans la région de Montréal -sujettes à un système de financement tri-partite- et dont les citoyens (résidents respectifs) font bon usage des réseaux de transport en commun. A ce propos, nous devons faire l'hypothèse (qu'il reste à vérifier) que les données disponibles (enquêtes O-D, caractérisation des réseaux) permettent à l'approche totalement désagrégée de MADITUC de produire des résultats représentatifs. Strictement pour fins d'illustration, nous nous définissons le contexte suivant:

soit, la S.T.M. (Société de transport de Machiaville) qui opère un réseau central avec METRO, TRAIN et BUS comportant des dépenses d'exploitation de 500 M \$ au total, réparties 150 M\$, 35 M\$ et 315 M\$ pour les trois modes;

soit, un financement provenant des usagers (40%), de la C.U.M. -communauté urbaine de Machiaville-(25%) et d'un gouvernement central (35%);

soit, deux autres territoires voisins avec leurs propres compagnies de transport, la S.T.N. et la S.T.S. (sociétés de transport du Nord et du Sud);

Pour chacune des municipalités que nous allons examiner, et pour lesquelles il serait possible --avec le système d'information associé à MADITUC-- de mesurer une cinquantaine de variables sur les attributs de la population, des modes de transport utilisés et des caractéristiques des déplacements effectués, nous n'allons retenir que l'essentiel: population, potentiel fiscal et nombre d'usagers vont servir à apprécier la contribution financière des

résidants. D'autre part, la consommation des services de transport sera appréciée à partir des passagers-kilomètres effectués dans chacun des modes. En outre, nous considérerons comme uniforme et équitable la contribution gouvernementale, ce qui nous permet d'exclure cette question du bilan. Enfin, il nous faut supposer une répartition proportionnelle des coûts et des bénéfices, à l'intérieur des catégories traitées. Avec ces hypothèses, calculons les bilans COÛTS-BÉNÉFICES pour les cas suivants:

ville A: avec une population d'environ 2% de la C.U.M., et un potentiel fiscal de 2%, comporte un achalandage T.C. de l'ordre de 2%, en effectuant 3.8 % des passagers-kilomètres du métro, aucun du train, et 2% des P.-K. des bus S.T.M.. Les bénéfices obtenus s'estiment en termes des coûts proportionnels engendrés, à savoir:

$$\begin{aligned} & \text{(METRO)} + \text{(TRAIN)} + \text{(S.T.M. BUS)} \\ & .038 * 150 \text{ M} + 0 * 35 \text{ M} + .02 * 315 \text{ M} = 12 \text{ M } \$ \end{aligned}$$

Ces bénéfices de 2.4% de l'ensemble des services de transport de la S.T.M. se comparent avantageusement à la contribution municipale (taxes et usagers) de 2%. En somme, cette ville bénéficie du réseau T.C. pour une valeur nette de l'ordre de 2 M \$ par an. La principale raison est due à la distance moyenne des déplacements effectués par ses résidants, distance égale à 1.2 fois la distance moyenne de tous les déplacements effectués.

ville B: avec une population de 4% et un potentiel fiscal de 6%, comporte un achalandage de 3.4%, en effectuant 2%, 5% et 4.3% des P.-K. respectifs du métro, du train et des bus S.T.M.; d'où:

$$\text{BEN} = .02 * 150 \text{ M} + .05 * 35 \text{ M} + .043 * 315 \text{ M} = 18.3 \text{ M } \$$$

$$\begin{aligned} & \text{(POT.FISC.)} + \text{(VOYAGEURS)} \\ \text{CONT } (\%) & = ( .25 * .06 + .40 * .034 ) / .65 = 4.4 \% \end{aligned}$$

Donc, des bénéfices de 3.6% contre une contribution de 4.4% signifient une différence de 4 M \$ par an, dans un contexte où les résidants de la ville font des déplacements plus courts que la moyenne (0.85) et où la desserte de destination est sûrement prépondérante (ville à concentration industrielle).

ville C: population importante, qui pourrait représenter 15 % du territoire central, mais n'en fait pas partie (donc, sans contribution propre au déficit d'exploitation de la S.T.M.); comporte un achalandage sur le réseau S.T.M. d'environ 4.5%, avec une utilisation des modes de 7.9%, 6.2% et 1.6%; en supposant, en outre, une utilisation de 6.4% de son réseau ( 50 M \$ d'exploitation) par les résidants de la C.U.M., on obtient:

$$\text{BEN} = .079 * 150 \text{ M} + .062 * 35 \text{ M} + .016 * 315 \text{ M} = 19 \text{ M } \$$$

$$\text{CONT } (\%) = ( .25 * 0 + .40 * .045 ) / .65 = 2.8 \%$$

$$\begin{aligned} \text{réciproquement, } \text{BEN} &= .064 * 50 \text{ M} = 3.2 \text{ M } \$ \\ \text{CONT} &= .40 * .064 / .65 = 3.9 \%$$

Ainsi, la ville C obtient 5 M\$ de bénéfices nets du réseau de la S.T.M., tout en favorisant les résidants de la C.U.M. pour une valeur d'environ 1.2 M\$. Ce qui laisse un déficit net de 3.8 M \$ par an pour les résidants de la C.U.M.

ville D: population de 1.4%, avec un potentiel fiscal de 2.5%, ne comporte qu'un achalandage de 0.8%, et une utilisation respective de 0.2%, 8.3% et 2% des modes métro, train et bus; alors, le calcul devient:

$$\text{BEN} = .002 * 150 \text{ M} + .083 * 35 \text{ M} + .02 * 315 \text{ M} = 9.5 \text{ M } \$$$

$$\text{CONT } (\%) = ( .25 * .025 + .40 * .008 ) / .65 = 1.45 \%$$

C'est donc, malgré les premières apparences, une autre ville qui bénéficie de la distribution du service, pour une valeur de près de 3.2 M \$ par an. On constate, en effet, que les résidants font des déplacements d'une longueur moyenne égale à 1.77 fois la distance moyenne parcourue en transport commun.

Par ces exemples, nous constatons qu'il peut exister divers types de distorsions dans la répartition des coûts et des bénéfices:

la ville A illustre le cas de bénéfices obtenus dans un contexte de tarification sans prise en compte de la distance parcourue;

la ville B illustre le cas où la contribution financière excède grandement l'usage des réseaux fait par ses résidents; cependant, il apparaît clairement que la formule ne tient pas compte de la desserte industrielle;

la ville C illustre le cas des distorsions financières amenées par l'effet conjugué de l'insuffisance tarifaire et de la non-réciprocité dans la demande de transport entre les résidents de territoires distincts;

la ville D illustre le cas d'une banlieue favorisée qui, malgré une contribution financière apparemment élevée et un faible usage du transport en commun, profite nettement d'une tarification non fondée sur la distance.

### esquisse méthodologique

Les éléments abordés jusqu'ici permettent d'évoquer une méthode analytique cohérente d'imputation des coûts et des bénéfices relatifs à l'offre de service et son utilisation. En résumé, on retient les volets suivants:

1) l'analyse des dépenses d'exploitation selon une décomposition des coûts de revient du transport pour chaque mode, afin d'obtenir des COUTS UNITAIRES à affecter aux VEH-KMS, VEH-HRES, VEHICULES et PASSAGERS; si ces paramètres s'avéraient robustes, ils pourraient être appliqués à des analyses fines, comme l'examen des caractéristiques opérationnelles de chaque ligne;

2) en traitant la demande (déplacements) de manière désagrégée, il est possible de faire intervenir de multiples dimensions dans l'analyse:

\* l'âge peut servir à différencier les recettes (tarifs réduits et imputation de la compensation tarifaire) et à apprécier certains aspects de redistribution socio-économique, tout comme la variable sexe, d'ailleurs;

\* la zone de domicile sert à distinguer la consommation respective de la part des résidents des diverses entités territoriales (territoire de desserte, municipalités, CIT, communauté urbaine);

\* le motif de déplacement peut servir à estimer la valeur du déplacement (ainsi que son élasticité au tarif, par exemple); couplé à la variable zone de destination, le motif va servir à distinguer certaines catégories de bénéficiaires non-usagers, tels les employeurs, les commerces de détail, les activités scolaires qui profitent considérablement des ressources investies dans le transport collectif; sur cet aspect particulier, techniquement, un modèle d'imputation des retours à domicile doit être préalablement développé et validé;

\* les attributs des déplacements, comme nombre de correspondance, la distance de parcours, la vitesse globale de parcours, ainsi que les divers temps d'attente, d'accès et de voyage dans chaque mode;

3) l'inclusion d'autres variables comme la population, la possession automobile, voire le revenu, ainsi que le potentiel fiscal, l'utilisation de l'auto ou tout autre considérant géopolitique, va permettre une mesure fine sur les contributions financières de divers groupes d'individus et leur redistribution.

### questions soulevées par la notion d'imputabilité

L'attrait d'une démarche quantitative réside principalement dans l'effort de systématisation informationnelle qui lui est associé. Cependant, il faut reconnaître qu'une meilleure connaissance des FAITS (mesurables et mesurés) n'est pas nécessairement garante d'une meilleure connaissance des ENJEUX liés aux HYPOTHESES sous-jacentes qu'on inscrit dans les diverses FORMULES de COUTS et de CONSOMMATION de transport.

En ce qui concerne les coûts de transport, plusieurs difficultés demeurent manifestes. Quels types de distorsions amène-t-on lorsqu'on utilise des coûts MOYENS plutôt que des coûts MARGINAUX? Quelle catégorisation TEMPORELLE (distinction des coûts POINTE et HORS-POINTE) serait la plus adéquate? Quelle distorsion est introduite lorsque l'on traite séparément les coûts d'investissement des infrastructures, d'amortissement des véhicules

et d'exploitation... lors de l'établissement des coûts de revient unitaires des modes de transport? Ces questions ne sont pas indifférentes au type de rationalisme économique que l'on veut inscrire dans la planification des réseaux de transport collectif.

Du côté de la mesure des BÉNÉFICES tirés d'un réseau de transport, il est possible d'y distinguer au moins quatre volets:

- 1) le bénéfice direct, tiré par l'utilisateur, provenant de la CONSOMMATION des modes de transport, laquelle est exprimable en termes d'USAGER (système actuel de tarification), de KILOMETRAGE parcouru (tarification zonale), de TEMPS (tarification de durée) passé ou toute combinaison de ces facteurs;
- 2) le bénéfice direct, obtenu par le DESTINATAIRE, pour des fonctions d'emploi, de commerce ou d'éducation, provenant de la CONSOMMATION des modes de transport;
- 3) le bénéfice indirect, tiré par le non-usager (USAGER ou DESTINATAIRE d'un autre RESEAU), provenant de la NON-CONSOMMATION (réduction de la congestion) de cet autre réseau; on pense ici à plusieurs effets: accessibilité automobile, circulation en transit, pollution;
- 4) le bénéfice indirect, positif ou négatif, vécu par le non-usager TIERS (non-utilisateur "économique" du système de transport), provenant de la réduction des effets externes engendrés le degré de consommation ou non-consommation des réseaux de transport.

Ici, le premier volet concerne le principe de la tarification à l'usage, i.e selon le bénéfice reçu, principe habituellement bien accepté, mais limité dans son application à cause des modalités administratives. Le deuxième volet, toutefois, touche le problème de l'argumentaire relatif à la contribution des bénéficiaires non-usagers --entreprises-- au développement et au financement du réseau de transport urbain (cas du versement transport). Le troisième volet concerne le problème de la complémentarité des modes en transport urbain, d'où la reconnaissance économique de la valeur du réseau de transport collectif pour la circulation automobile. Enfin, le dernier volet pose le problème de l'EQUITE et de l'EFFICACITE des interrelations AMENAGEMENT-TRANSPORT et BANLIEUE-CENTRE, et des nécessaires mécanismes de compensation à inventer afin d'assurer un développement urbain harmonieux.

### en guise de conclusion partielle

Eu égard à ces considérations, l'application de l'approche de systématisation informationnelle fondée sur MADITUC pour le traitement des données d'enquête O-D, de territoire et de réseaux, devrait faciliter l'établissement des divers BILANS économiques nécessaires à une meilleure compréhension des enjeux financiers associés à l'organisation et la planification des réseaux de transport collectif urbain.

Techniquement, il faudra retenir que la "calculabilité" des éléments mentionnés dans cet article est très élevée, grâce aux instruments actuels. D'autre part, il convient de souhaiter que, parallèlement, les planificateurs de transport s'approprient à une culture socio-technico-économico-politique qui ne demande qu'à évoluer...

\*\*\*\*

### BIBLIOGRAPHIE

1. CHAPLEAU, R. (1987) L'insertion technologique dans la planification des transports urbains: le syndrome impérial. 22ème congrès annuel A.Q.T.R., exposé des communications, pp. 321-331, Hull, mars 1987.
2. CHAPLEAU, R. (1986) Transit Network Analysis and Evaluation with a Totally Disaggregate Approach, in Proceeding of World Conference on Transport Research, Vol. 2 pp.1427-1442, Vancouver, mai 1986. Aussi, publ. #462, CRT.
3. CHERWONY, W., MUNDLE, S.R., PORTER, B.D. et GLEICHMAN, G.R. (1982) Review of Bus costing Procedures. Transportation Research Record No. 854, pp. 54-60, Transportation Research Board, Washington, D.C.
4. STOPHER, P.R., BRANDRUP, L., LEE, B. and PARRY, S.T. (1987) Development of a Bus Operating Cost Allocation Model Compatible with UMTA Urban Transportation Planning System Models, Transportation Research Record No. 1108, pp. 31-41, Transportation Research Board, Washington, D.C.

\*\*\*\*