

CENTRE DE RECHERCHES ECONOMIQUES

**CERC**

**TABLE  
RONDE  
28**

INCIDENCE DE LA STRUCTURE  
ET DE L'ÉTENDUE  
DU DÉVELOPPEMENT URBAIN  
SUR LE CHOIX  
DES MODES DE TRANSPORT :

LE CAS DES VILLES  
DE MOYENNE IMPORTANCE

CONFERENCE EUROPEENNE DES MINISTRES DES TRANSPORTS

PARIS 1975

**CENTRE DE RECHERCHES ÉCONOMIQUES**

**RAPPORT DE LA  
VINGT-HUITIÈME TABLE RONDE  
D'ÉCONOMIE DES TRANSPORTS**

tenue à Paris les 24 et 25 avril 1975  
sur le thème :

**INCIDENCE DE LA STRUCTURE  
ET DE L'ÉTENDUE  
DU DÉVELOPPEMENT URBAIN  
SUR LE CHOIX  
DES MODES DE TRANSPORT :  
LE CAS DES VILLES  
DE MOYENNE IMPORTANCE**

**CONFÉRENCE EUROPÉENNE DES MINISTRES DES TRANSPORTS**

*La Conférence Européenne des Ministres des Transports (CEMT) a été créée par un protocole signé à Bruxelles le 17 octobre 1953. Elle groupe les Ministres des Transports des 18 pays suivants: Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, France, Grèce, Irlande, Italie, Luxembourg, Norvège, Pays-Bas, Portugal, Royaume-Uni, Suède, Suisse, Turquie et Yougoslavie (pays associés: Australie, Canada, Japon; pays observateur: États-Unis).*

*La CEMT a pour objectifs:*

- de prendre toutes mesures destinées à réaliser, dans un cadre général ou régional, la meilleure utilisation et le développement le plus rationnel des transports intérieurs européens d'importance internationale;*
- de coordonner et de promouvoir les travaux des Organisations internationales s'intéressant aux transports intérieurs européens (rail, route, voies navigables), compte tenu de l'activité des autorités supra-nationales dans ce domaine.*

*La diffusion des ouvrages publiés par la CEMT est assurée par le Service de Vente des Publications de l'OCDE, 2, rue André-Pascal, 75775 PARIS CEDEX 16.*

TABLE DES MATIERES

INCIDENCE DE LA STRUCTURE ET DE L'ETENDUE DU DEVELOPPEMENT URBAIN SUR LE CHOIX DES MODES DE TRANSPORT ; LE CAS DES VILLES DE MOYENNE IMPORTANCE .....	5
P. DREWE	
SYNTHESE DE LA DISCUSSION .....	46
(Débat de la Table Ronde sur le rapport)	
LISTE DES PARTICIPANTS .....	61



INCIDENCE DE LA STRUCTURE  
ET DE L'ETENDUE DU DEVELOPPEMENT URBAIN  
SUR LE CHOIX DES MODES DE TRANSPORT ;  
LE CAS DES VILLES DE MOYENNE IMPORTANCE

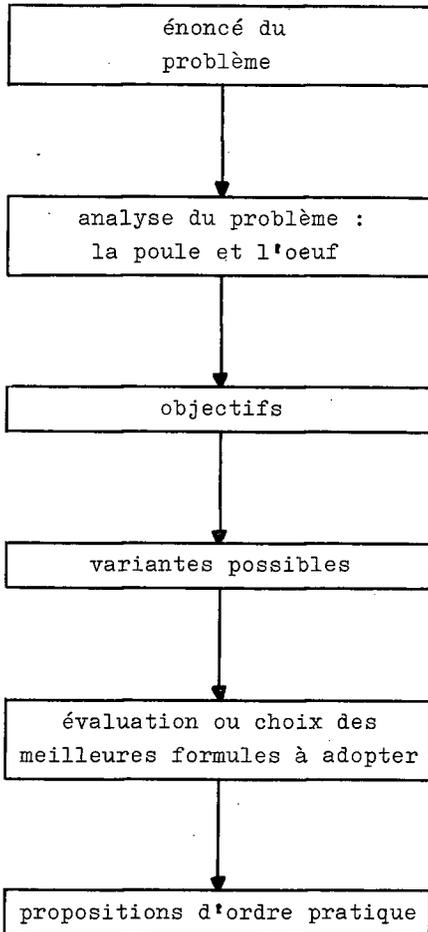
Prof. Dr. Paul DREWE  
Université technique de Delft  
Pays-Bas

Mon principe : Remodeler l'environnement ;  
ne pas essayer de remodeler l'homme.  
(Buckminster Fuller and John McHale, World  
design science document 1).

1. Esquisse de planification

Notre Table Ronde est censée fournir aux Ministres européens des transports des résultats utilisables. Nous devons donc essayer d'en tirer des principes en vue d'une action publique. C'est dans cet esprit que j'ai choisi pour thème de mon étude "la structure et l'étendue du développement urbain et leur incidence sur le choix des modes de transports", envisagée sous l'angle de la planification.

Après avoir examiné un certain nombre de recherches méthodologiques récentes (1), j'ai été amené à conclure que ce problème complexe pouvait se diviser en une suite logique d'éléments :



Cette approche repose sur l'heuristique des méthodes de conception (2). Si nous l'avons adoptée ici, c'est parce qu'elle doit permettre de rendre le processus de planification plus systématique, plus rationnel et plus facile à contrôler. C'est du moins le

résultat qu'on devrait pouvoir obtenir dans l'élaboration effective d'une politique combinée de transports et d'utilisation des sols, en parcourant ces différentes étapes selon un ordre logique. La méthode qui semble convenir à une planification pratique devrait aussi convenir à un débat d'ordre politique organisé dans le cadre d'une Table Ronde.

Malheureusement, aucune recherche couvrant l'ensemble des étapes que je viens d'énumérer n'a encore été exécutée, de sorte que j'ai dû m'appuyer sur diverses études qui donnent, malgré tout, amplement matière à discussion, même si les résultats obtenus sont encore incomplets.

Pour ce qui est notamment des villes de "moyenne importance", il nous est impossible d'en donner une définition précise sans recherches plus poussées. Nous reviendrons plus spécialement sur ce point à la fin de ce rapport.

Le fait de préconiser une approche de planification entraîne un certain nombre de conséquences, qu'il convient de signaler.

Dans l'étude du développement urbain, on peut choisir entre trois méthodes fondamentalement différentes (3) :

- Ne rien faire (l'expression la plus poussée de cette attitude de "laissez-faire" est celle qu'en donne Banfield, pour qui il n'existe de crise urbaine que dans l'imagination de la grande bourgeoisie (4))
- Ou bien on reconnaît qu'il y a de graves problèmes, mais on préfère laisser le soin de les résoudre à un marché auto-régulateur ou au mécanisme des prix
- Ou bien on estime qu'il est nécessaire de planifier l'évolution structurelle pour empêcher que les problèmes actuels s'aggravent encore.

C'est évidemment cette dernière attitude que nous avons adoptée ici.

## 2. Enoncé du problème

Nul n'ignore que le développement des agglomérations et celui des transports urbains posent une série particulière de problèmes. Il s'agit pour l'essentiel des problèmes que posent les déplacements des voitures particulières entre le domicile et le lieu de travail, encore que les dimanches d'été, les déplacements de loisirs semblent créer à certains égards autant de difficultés que les déplacements professionnels.

Les préoccupations portent habituellement sur les points suivants :

- le coût élevé que représentent les accidents, les pertes de temps et la consommation d'énergie
- les dommages causés à l'environnement : bruit, pollution de l'air, dégradation du paysage etc.
- baisse de fréquentation des transports en commun, de plus en plus déficitaires
- étalement des villes, ou d'une façon générale, moindre densité d'utilisation des sols, ce qui tend, entre autres, à entraver la mise en place d'un réseau suffisant de transports publics (de type classique)
- baisse de la population habitant dans les villes, premier symptôme d'une ségrégation ethnique et socio-économique, jointe à la dégradation de certains quartiers centraux
- constructions de routes qui bouleversent des quartiers, des espaces verts etc.

Ce ne sont là que quelques-uns des problèmes les plus aigus qui se posent aujourd'hui.

Ils ont déjà fait couler beaucoup d'encre et suscité de nombreux débats. Nous ne nous y attarderons donc pas. Ce qui est plus important, c'est d'en analyser les causes, ce que nous nous proposons de faire à présent.

### 3. Analyse des problèmes : le problème de la poule et de l'oeuf

La formulation donnée au titre de ce rapport laisse entendre que l'influence du développement urbain sur les moyens de transports est un processus à sens unique.

C'est un point de vue assez courant. Depuis la publication en 1960 de la Chicago Transportation Study (étude sur les moyens de transport à Chicago), les plans des transports ont été influencés par l'idée que les équipements en matière de transport doivent être adaptés à l'utilisation des sols.

Toutefois, l'ancien concept s'est élargi depuis que Lowry a montré dans son ouvrage intitulé "Model of Metropolis" (5) que les équipements de transport conditionnent eux-mêmes l'utilisation des sols. Pourtant, l'idée d'une interaction entre l'utilisation des sols et les transports ne s'est introduite qu'assez lentement dans les études de planification (6). Une autre manière d'exprimer cette nouvelle manière de voir consiste à dire que l'utilisation des sols et les transports sont liés entre eux comme le sont la poule et l'oeuf.

La figure 1 donne un schéma de cette idée. On y voit apparaître aussi plusieurs maillons intermédiaires, tels que les trajets, les besoins de transport, l'accessibilité et la valeur de la terre (7).

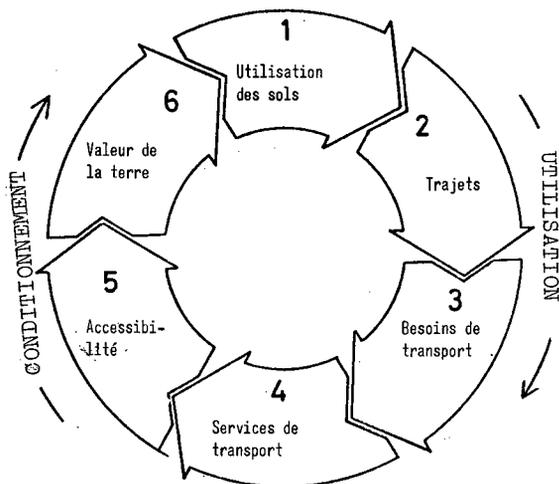


Figure 1.

#### Cycle de l'utilisation des sols et des transports

Jusqu'à ce jour, l'évolution "naturelle" et les interventions des pouvoirs publics ayant trait à l'aménagement des villes et aux transports urbains se sont en général renforcés mutuellement.

L'agglomération "type", composée d'un centre très fortement peuplé et de banlieues à faible densité, offre les caractéristiques suivantes :

- la population des banlieues augmente plus rapidement que celle du centre
- la décentralisation touche toutes les activités, mais, le centre tend malgré tout à rester le principal pôle d'emplois (du moins en nombre absolu).

Il en va notamment ainsi des villes anciennes qui ont une forte densité d'emplois dans le centre et sont dotées d'un système radial très étendu de transports en commun (par exemple, Essen, Dusseldorf, Oslo, Stockholm); ces villes se distinguent :

- a. des villes anciennes dont le réseau de transport collectif n'est pas suffisamment étendu et dont le centre connaît en outre des densités d'habitation plus élevées (Lyon, Marseille, par exemple) et

b. des villes plus jeunes qui conjuguent une moindre concentration d'emplois dans le centre avec un système moins développé de transports collectifs (Denver, Toronto) (8).

On observera des différences non seulement entre les villes européennes elles-mêmes, entre les conurbations européennes et celles d'Amérique du Nord mais également entre les villes des Etats-Unis. Aux Etats-Unis les villes, petites et grandes, peuvent être réparties entre celles qui sont dotées d'un système très développé de transports en commun (par exemple, Boston et New Haven) et celles qui, faute de transports en commun suffisants, sont axées sur l'utilisation de voitures particulières (par exemple, Houston et Tucson).

- du fait que les banlieues dépendent largement de l'automobile, le choix du mode de transport est passé des transports en commun à la voiture particulière dans les villes équipées d'un système de transports de masse (ou, ce qui revient au même, il n'y a pas vraiment eu de choix tout comme dans le cas dans les conurbations orientées vers l'utilisation de l'automobile).

La planification des transports et son rôle dans l'évolution esquissée plus haut peuvent se résumer comme suit :

"... Les systèmes de transport ont dans une large mesure été prévus pour satisfaire exactement la demande existante, mesurée et extrapolée dans des enquêtes du type origine-destination. Ce que l'on prenait alors pour des prévisions ne représentait qu'une projection des tendances passées, de sorte que des séries successives d'équipements de transport axés sur l'utilisation des routes ont permis d'aboutir à une prophétie agissante." (9)

C'est notamment "la découverte" de ce que l'on appelle l'effet "SAY" (10) qui a remis en cause la notion antérieure, assez simpliste, de planification des transports :

"En d'innombrables occasions, les responsables des plans de transports ont vu, après la mise en service d'un équipement de meilleure qualité, la demande dépasser les prévisions. Avec les modèles actuels de déplacements, les spécialistes de la circulation ont du mal à faire face à l'évolution des flux de déplacements due aux améliorations des transports, car celles-ci peuvent fort bien inciter les usagers à changer de résidence, d'emploi et de comportements vis-à-vis des déplacements afin de profiter des nouvelles facilités d'accès." (11)

Indépendamment de ces changements plus ou moins spontanés, il faut tenir compte des efforts visant à orienter l'utilisation des

sols, grâce à des contrôles sur l'aménagement des terres ou d'une façon générale, par le biais de la planification physique.

Toutefois, la planification des transports et les plans d'utilisation des sols ne sont pas les seuls moyens dont disposent les pouvoirs publics pour influencer sur le cycle décrit dans la figure 1.

Il faut aussi penser à la planification sociale, autrement dit, aux moyens d'action socio-économiques tels que les impôts et subventions visant à résoudre les multiples problèmes sociaux qui se posent dans les villes. Mais nous évoquons là une question dont l'étude sortirait du cadre du présent rapport.

Pendant, cette analyse rapide montre qu'il n'est guère possible de méconnaître les influences réciproques qui s'exercent entre l'utilisation des sols ("structure et étendue du développement urbain"), et les transports ("choix des modes de transport").

Au niveau des décisions, cette interaction nécessite une planification combinée des transports et de l'utilisation des sols.

#### 4. Définition des objectifs

Un problème est "... un conflit entre les finalités poursuivies par un individu et l'image qu'il se fait de son environnement" (Faludi).

Si nous avons tout d'abord indiqué quelques-uns des problèmes les plus aigus, c'est que ces situations de conflit sont précisément ce qui retient l'attention du public.

Après avoir examiné "l'environnement" auquel ces situations se rapportent, il convient à présent de définir clairement les finalités ou buts visés.

Ce n'est que récemment, en raison des pressions exercées pour parvenir à un processus de planification plus contrôlable et, par conséquent, plus démocratique, que les responsables de la planification des transports comme d'ailleurs de la planification physique ont mis l'accent sur la définition des objectifs.

Dans le même temps, les objectifs ou directions fixés à la planification des transports se sont sensiblement élargis.

Naturellement, les objectifs habituels en matière de transports sont toujours valables : par exemple, durées et coûts de déplacement modérés, sécurité, confort et commodité (c'est ce que l'on appelle les "besoins essentiels sur le plan de l'accès" dans le tableau 1.12). "Les besoins économiques essentiels", par exemple, maintenir à un niveau modéré les coûts en capital et les coûts d'exploitation des transports, jouent également un rôle essentiel dans les politiques traditionnelles de transports.

Ce qui est vraiment nouveau, c'est qu'on admet à présent l'existence de "besoins essentiels sur le plan de l'environnement". Ces termes désignent toute une masse d'effets sur les non-usagers ainsi que les effets externes du système économique.

Une autre série d'objectifs est venue s'ajouter à ceux qui ont été cités jusqu'ici : il s'agit des "besoins sociaux essentiels" qui englobent, par exemple, la participation et le fait de pouvoir s'identifier à un voisinage. C'est le type même "des objectifs de la planification sociale".

Lorsque l'on parle des "aspects du cadre de vie liés aux transports auxquels les gens attachent de l'importance" il semble bien que l'enjeu soit en réalité d'améliorer la qualité de la vie dans les villes.

Il ne s'agit plus désormais "d'accroître au maximum la mobilité, mais plutôt de la faciliter, tout en améliorant l'environnement urbain" (Burco et Curry).

Quelles conclusions peut-on tirer de cette définition des objectifs?

L'analyse précédente avait permis de conclure que l'expression "la structure et l'étendue du développement urbain et leur incidence sur le choix des modes de transport" devait être entendue du point de vue de l'action pratique, comme désignant les effets combinés des plans de transports et d'utilisation des sols.

Nous savons à présent sur quoi s'exerce cette incidence. Elle s'exerce sur des besoins essentiels de divers ordres : social, écologie, accès, économie. Ces objectifs expliquent pourquoi nous qualifions de "problèmes" certains aspects actuels du développement et des transports urbains.

Toutefois, il ne suffit pas d'identifier de grands objectifs. La véritable difficulté est de spécifier les objectifs en fonction des critères d'évaluation et, à partir de ces critères, de choisir entre les divers concepts possibles d'une planification combinée d'utilisation des sols et des transports. Cependant, avant de choisir les meilleures formules, il faut tout d'abord examiner les variantes possibles.

## 5. Recherche des variantes

Les solutions proposées pour résoudre les "problèmes de transport" actuels peuvent être classées en trois catégories selon qu'elles visent à agir :

- a. sur la demande de transport : en modifiant les modes d'utilisation des sols : par exemple, en décentralisant les fonctions

## Tableau 1

Aspects du cadre de vie liés aux transports,  
auxquels les gens attachent de l'importance

### A. Besoins essentiels sur le plan social

1. Affirmation de la personnalité et considération d'autrui
2. Possibilité d'exercer un contrôle sur son propre avenir : participation à la prise des décisions; engagement et participation
3. Sentiment de communauté ou d'appartenance à une collectivité (au niveau local)
4. Attachement à une zone géographique : pouvoir s'identifier à un "secteur" ou à un ensemble de voisinage bien défini
5. Sentiment de faire partie d'une même société dans les grandes villes
6. Compatibilité avec les voisins
7. Compatibilité avec des camarades de jeu pour les enfants
8. Stabilité et sécurité; absence d'inquiétude.

### B. Besoins essentiels sur le plan de l'environnement

1. Propreté de l'air, de l'eau et des sols
2. Bruit et vibration de faible intensité
3. Commodité d'emplacement des services locaux : jardins, écoles, magasins, églises
4. Combinaisons harmonieuses d'utilisation des sols
5. Abris satisfaisants
6. Respect de la vie privée
7. Des systèmes de transport qui ne soient pas saturés (dans les localités)
8. Conservation des bâtiments et des sites d'une beauté peu courante ou présentant un intérêt historique ou architectural
9. Préservation des quartiers existants
10. Environnement permettant un contact social à l'intérieur du quartier
11. Protection et sécurité, notamment des enfants
12. Prévention des bouleversements, comme ceux que peuvent provoquer des travaux importants de construction par exemple

### C. Besoins essentiels sur le plan de l'accès

1. Possibilité d'accéder au lieu de travail, que l'on soit motorisé ou non
2. Possibilité d'accéder aux équipements et aux services de toute une ville, que l'on soit motorisé ou non; mobilité, possibilités et diversité
3. Brièveté des temps de déplacement
4. Coûts peu élevés de déplacement
5. Sécurité en cours de déplacement
6. Ponctualité des moyens de transport
7. Confort et commodité en cours de déplacement
8. Choix du mode de déplacement
9. Système de transport bien organisé et, par conséquent, compréhensible : autrement dit, dans lequel il soit facile de se diriger

### D. Besoins essentiels sur le plan économique

1. Eviter les pertes financières résultant de la construction d'équipements de transport
2. Préserver l'assiette fiscale de la collectivité (municipale ou régionale)
3. Maintenir la stabilité économique d'une collectivité
4. Assurer des coûts peu élevés de transport, les dépenses en capital et les dépenses d'exploitation comprises
5. Encourager la croissance économique, notamment celle des groupes à faibles revenus et des minorités

Schéma régional	Dispersé	Concentré				
Réseau régional	Quadrillé	Radial	Linéaire			
Transport régional (mode)	Rail	Transport collectif	Voies fluviales	Autoroutes	Hydro-glisseurs	?
Configuration générale de l'agglomération	Dispersée	Linéaire	Concentrée	En étoile		
Réseau urbain	Radial/Concentrique	Quadrillé	Quadrillé/Orienté	Quadrillé/Triangulaire		
Transport urbain (mode)	Route/Bus	Route/Voiture	Transports en commun	Autobus à la demande	Tramways	?
Distribution de l'emploi (principal)	Dispersée	Concentrée	Polynucléaire	Régionale (migrations alternantes)		
Distribution de l'emploi (service)	Dispersée	Concentrée	Régionale (migrations alternantes)			
Distribution résidentielle	Proche de l'emploi	Proche des centres de distraction	Proche des services			
Densité d'habitation	Faible	Moyenne	Elevée			
Emplacement des centres de service	Hiérarchisé	Polynucléaire				
Distribution des établissements scolaires	Locale	Rassemblée ("campus")				
Distribution des zones de loisirs	Périphérique	Triangulaire	Dispersée			

Figure 2.

Méthode morphologique appliquée à la conception d'une ville nouvelle

Chadwick est ainsi arrivé à 3.110.400 combinaisons possibles (14) :

$$\prod_{i=1}^n k_i = 2 \times 3 \times 5 \times 4 \times 4 \times 5 \times 4 \times 3 \times 3 \times 2 \times 2 \times 3$$

L'équipe Doxiadis dans son étude sur Détroit, avait même au départ 49 millions de variantes (15).

Il est indispensable, pour des raisons d'ordre pratique, de limiter le nombre des variantes, ce que l'équipe Doxiadis et d'autres experts (16) ont dû faire.

Cette remarque s'applique également aux auteurs des études examinées dans ce rapport, qui apportent quelques éclaircissements sur différents concepts de planification combinée des transports et de l'utilisation des sols.

On peut répartir ces études en trois grandes catégories (17) :

ou en modifiant la répartition dans le temps (assouplissement des horaires de travail, par exemple)

- b. sur l'offre de transports : améliorer l'efficacité des modes de transport existants; créer de nouveaux modes de transport
- c. sur la répartition par mode de transport entre les transports de masse et les transports individuels, par exemple en percevant une redevance pour l'utilisation des voies encombrées ("road pricing"), en octroyant des subventions aux transports en commun, en imposant des restrictions au stationnement, etc. (13)

Comme nous avons décidé de nous attacher aux différents concepts possibles de planification combinée des transports et de l'utilisation des sols, nous écarterons toute modification de la répartition dans le temps de la demande de déplacements et de la répartition par mode de transport.

Etant donné que nous proposons surtout d'étudier la façon possible de modifier les modes d'utilisation des sols et d'améliorer l'offre de transport, et qu'il faut généralement beaucoup de temps pour provoquer ce type de changements, nous nous placerons dans une perspective à long terme.

Pour améliorer l'efficacité des modes de transport existants et en mettre en place de nouveaux, il faut prévoir de nouvelles emprises, ce qui contribue à modifier les modes d'utilisation des sols. Mais comme ces changements ont essentiellement pour but de modifier les systèmes de transport possibles, on peut aussi les distinguer de ceux qui relèvent de la planification physique ou de l'utilisation des sols à proprement parler.

Il y a un certain danger à établir pour l'avenir des schémas possibles d'utilisation des sols et des transports dans les villes.

On aboutit facilement à un nombre incalculable de représentations futures, logiquement possibles. Citons l'exemple de Chadwick qui a appliqué la méthode morphologique à la conception d'une ville nouvelle (Figure 2). Il a choisi treize paramètres dont les valeurs vont de 2 à 5.

variantes en matières d'utilisation  
des sols

		oui	non
variantes en matière	oui	X	Z
de transports	non	Y	

Passons en revue les études entrant dans chacune de ces catégories. Pour ce qui est de la catégorie X, il faut noter une grande diversité de procédures méthodologiques comprenant : une méthode de planification des transports mise au point par Campbell (18) opposée à la méthode purement expérimentale suivie par Hemmens (19) ainsi que par Hamburg et autres (20); une étude synchronique, celle de Bieber et Jorry (21), par exemple; la construction de modèles de simulation, méthode utilisée par Wegener (22); enfin, la formule de Voorhees et Bellomo (23) consistant à utiliser en les combinant des données relatives à trois types d'étude : synchronique, diachronique et de simulation.

Campbell rend compte d'une évaluation entreprise au titre de la Chicago Area Transportation Study (CATS) qui porte sur la planification des transports dans l'agglomération de Chicago depuis 12 ans. Il s'agit en l'occurrence de vérifier l'opportunité d'une recommandation portant sur la construction d'une voie express et d'un système de transport collectif, selon cinq formules distinctes d'utilisation des sols :

1. ville régionale au plan dispersé
2. plan en doigts de gant
3. plan à villes multiples
4. plan combinant une "ceinture verte" et des villes satellites
5. les plans projectifs

Toutefois, les autorités ont décidé d'éliminer la formule 1.

Hemmens examine, à partir d'un schéma expérimental, 36 formules de structures ou formes urbaines, à savoir :

3 types possibles de zone résidentielle  
(ville étendue, ville centripète, ville en forme d'anneau)  
multipliés par  
2 types de centre commercial  
(dispersé, très concentré) multipliés par  
2 types d'activités professionnelles  
(disséminées, très concentrées) multipliés par  
3 types de système de transport  
(un service de transport uniforme + deux types de service amélioré)  
ce qui donne un total de 36 formules possibles.

Expérimentant un modèle original, Hamburg et autres ont conçu des schémas d'implantation qui démontrent les effets de la rapidité, de la facilité d'accès, d'une expansion rapide, selon un système comportant trois modes de transport.

Nous avons déjà évoqué la comparaison internationale de Bieber et Jorry (voir paragraphe 3, note 8).

Les auteurs établissent une distinction entre trois types d'agglomération, ce qui implique pour l'avenir deux variantes possibles :

- les agglomérations du type Lyon/Marseille pourraient évoluer en agglomérations du type allemand-scandinave, ou du type Denver/Toronto
- les agglomérations du type allemand/scandinave pourraient évoluer en agglomérations du type Denver/Toronto.

Wegener, dans son modèle de simulation, a créé des formules possibles d'utilisation des sols et de transports en appliquant à Darmstadt (24) le modèle de simulation POLIS établi par l'Institut Battelle. De concert avec des responsables du bureau d'urbanisme de Darmstadt, il a mis au point trois formules fondamentalement différentes (qui sont représentées sous forme de carte dans la figure 3) (25) :

- nouvelle concentration de population et d'emplois dans la partie nord de la zone urbaine, conjuguée avec un maximum d'investissements pour la construction de grands axes routiers; aucune amélioration du système de transports en commun (10/A)
- création de logements supplémentaires dans les anciens villages; système de transport équilibré, avec une amélioration modérée du réseau routier et des transports collectifs (20/B)
- "anti-étalement" de l'agglomération avec la création d'un couloir à forte densité, traversant les quartiers du centre de la ville; projet de système de transport tenant compte de l'environnement, s'accompagnant de réductions dans les projets de construction de routes à grande circulation; nouveaux systèmes de transport linéaire (systèmes à cabines) circulant le long du couloir interne urbain (30/C).

Indépendamment de ces variantes, une formule hypothétique de laissez-faire ("libre jeu des mécanismes du marché") a également fait l'objet d'un examen.

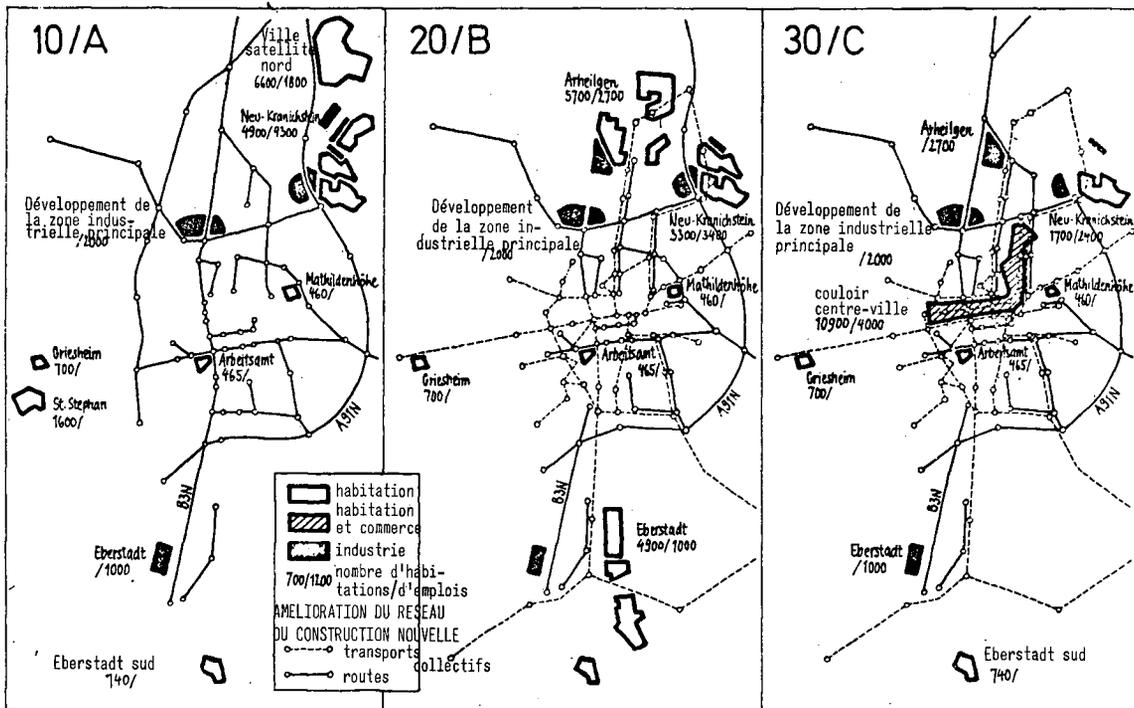


Figure 3.

Voorhees et Bellomo ont ramené à quatre variables fondamentales les interactions complexes entre la structure urbaine, les déplacements urbains et les systèmes de transport :

- a) durée moyenne des déplacements domicile-activités possibles, en minutes (ou : répartition des emplois dans le temps)
- b) population (densité d'habitation)
- c) durée moyenne des trajets domicile-emplois réels, en minutes (kilomètres)
- d) vitesse moyenne des moyens de transport, en kilomètres à l'heure.

Les auteurs commencent par établir que la durée moyenne des trajets entre le domicile et le lieu de travail dépend de la durée moyenne des trajets entre le domicile et les lieux d'activités possibles.

Voorhees et Bellomo démontrent en outre qu'une augmentation (ou une diminution) de la vitesse moyenne des moyens de communication entraîne un accroissement (ou une réduction) de la durée moyenne des trajets tant entre le domicile et les lieux d'activités possibles qu'entre les domiciles et les lieux de travail réels et qu'elle a en outre pour résultat de faire baisser (ou monter) les densités d'habitation.

Dans la catégorie Y, on trouve des études concernant l'incidence de différents modes d'utilisation des sols sur un système de transport donné.

Les auteurs des études retenues utilisent deux méthodes distinctes : l'une axée sur la planification et l'autre qui est de type expérimental.

Golenberg et Keith (26) ont étudié, en se fondant sur un système de transports collectifs rapides, quatre types possibles de développement futur pour l'agglomération de Canberra.

1. Faible densité de population, dispersion des activités et axes de transport courts
2. Forte densité de population, concentration des activités et axes de transport courts
3. Faible densité de population, concentration des activités et axes de transport longs
4. Faible densité de population, dispersion des activités et axes de transport longs.

L'Institut d'Economie des Pays-Bas (27) propose une autre méthode de planification, qui permet d'aborder différents schémas de développement urbain.

Il a élaboré pour l'agglomération de La Haye dix solutions possibles de développement futur en fonction des différents rôles qui pourraient être donnés à cinq centres d'activités possibles. Ces dix formules sont des variantes très schématiques de quatre modèles de base :

- étendre le centre actuel de la commune de La Haye
- maintenir sa taille actuelle et créer un second centre, Scheveningen, dépendance de La Haye, située en bord de mer
- maintenir le statut actuel du centre existant et créer d'autres centres secondaires
- donner un vigoureux essor à la ville "satellite" de Zoetermeer.

Le Centre français de Recherche d'Urbanisme (28), de même que Klaassen et Botterweg (29), ont choisi une méthode expérimentale.

Le premier examine les conséquences, du point de vue transports, de trois types d'agglomérations : linéaire, bilinéaire et concentrique (30).

L'étude de Klaassen et de Botterweg porte sur les formes qu'il serait possible de donner dans l'espace aux équipements de loisirs.

Ces équipements peuvent être regroupés (en quelques grands éléments) ou dispersés (en un grand nombre d'éléments de moindre importance); ils peuvent être situés au voisinage des villes ou à une grande distance. Ces auteurs proposent donc quatre variantes, qui sont représentées dans les figures 4a. - 4d. (31).

Dans les études du type Z, les auteurs envisagent surtout des variantes de transports, tout en "bloquant" les variantes d'utilisation des sols.

Il est possible de procéder ainsi dans un contexte assez limité de planification métropolitaine (Schimpeler et Grecco) (32). C'est également possible dans le cadre d'une planification des transports de type plus classique; Zenk, Frost et Rosenbloom (33) l'ont montré en appliquant cette méthode à des villes choisies à titre d'exemple. Si l'on s'intéresse essentiellement à l'incidence de nouveaux systèmes, le schéma futur d'utilisation des sols peut être schématisé (cf. Ayres et autres) (34) ou, suivant l'exemple de Burco et Curry de l'Institut de Recherche de Stanford (35), élaboré de façon plus détaillée pour une ville future hypothétique.

Schimpeler et Grecco ont étudié trois plans de transport possibles :

- a) améliorations considérables des axes routiers existants,
- b) construction de routes à grande circulation, pas de transports rapides de masse, et

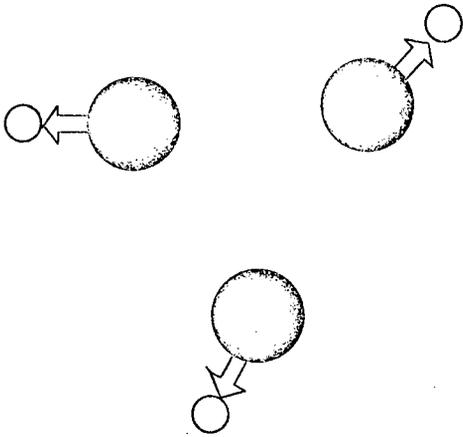


Figure 4a.  
Concentrée/petite distance

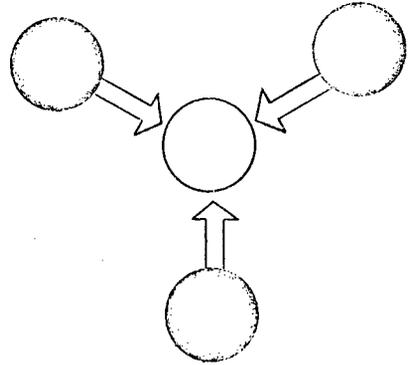


Figure 4b.  
Concentrée/longue distance

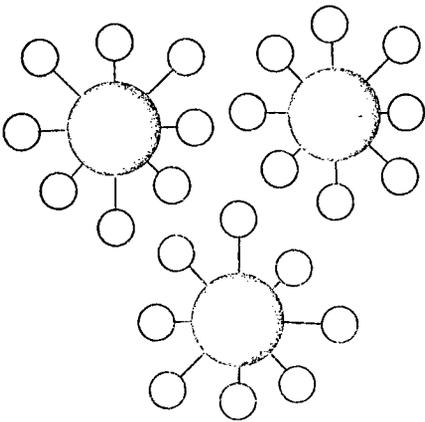


Figure 4c.  
Dispersée/petite distance

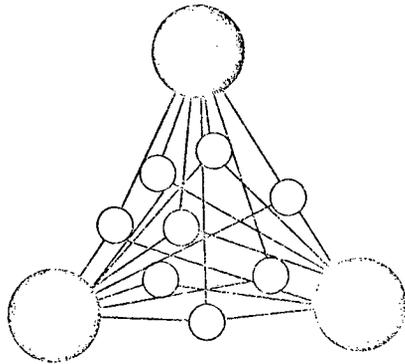


Figure 4d.  
Dispersée/longue distance



Zone urbaine



Zone de loisirs

- c) construction de routes à grande circulation, avec des transports de masse rapides.

Les plans reposent sur un concept unique d'utilisation des sols, "un étalement planifié" et s'appliquent à la zone métropolitaine de Louisville.

Zenk, Frost et Rosenbloom ont entrepris séparément un projet de recherche analogue. Les villes choisies ont fait l'objet d'une étude préalable visant à assurer qu'elles étaient représentatives de la situation des transports urbains aux Etats-Unis (36) :

		<u>Taille de la ville</u>	
		grande	petite
mode de transport dominant	automobile	Houston (Frost)	Tucson (Rosenbloom)
	transports en commun	Boston (Zenk)	New Haven (Rosenbloom)

Les différentes mesures possibles envisagées dans ces quatre types de ville pour satisfaire la demande future de déplacements sont les suivantes :

1. Aucun changement (maintien du système de transport existant)
2. Equipements complémentaires de type classique (dans la plupart des cas, achever les projets d'agrandissement prévus)
3. Progression (améliorer les types de transport existants en leur apportant des modifications et des compléments techniques à un rythme modéré)
4. Innovation technique (remplacer des systèmes existants par d'autres d'une conception entièrement nouvelle).

Ayres et autres brossent un schéma d'utilisation des sols dans lequel ils mettent à l'essai huit nouveaux systèmes de transports urbains dans un centre urbain - étalon analogue à celui de Milwaukee.

Les nouveaux systèmes à l'étude (trottoirs roulants lents ou rapides; bandes transporteuses modulaires, monorail à petites cabines, soit à la demande, soit programmé; système à cabines suspendues; location de voitures avec abonnement; minibus) découlent de trois grandes familles :

- a. systèmes continus de bout en bout
- b. systèmes à aiguillage automatique
- c. systèmes sans itinéraires fixes.

Il serait beaucoup trop long de donner une description détaillée du schéma de ville hypothétique construit par Burco et Curry; je me contenterai d'en souligner les principaux aspects : configuration spatiale, population et temps.

Comme l'indique la figure 5 (37), la configuration physique "conjugue (i) le concept de centres multiples à l'intérieur d'une concentration urbaine qui représente un amalgame de juridictions locales, les unes urbaines et les autres suburbaines avec (ii) le concept d'aménagement de villes nouvelles, distinctes quant à leur situation géographique et situées le long d'axes radiaux" (38).

On trouvera dans le Tableau 2 une description plus détaillée de cette ville hypothétique du point de vue de sa population, de l'emploi et de la densité d'habitation (39).

Tableau 2  
Population future et répartition de l'emploi

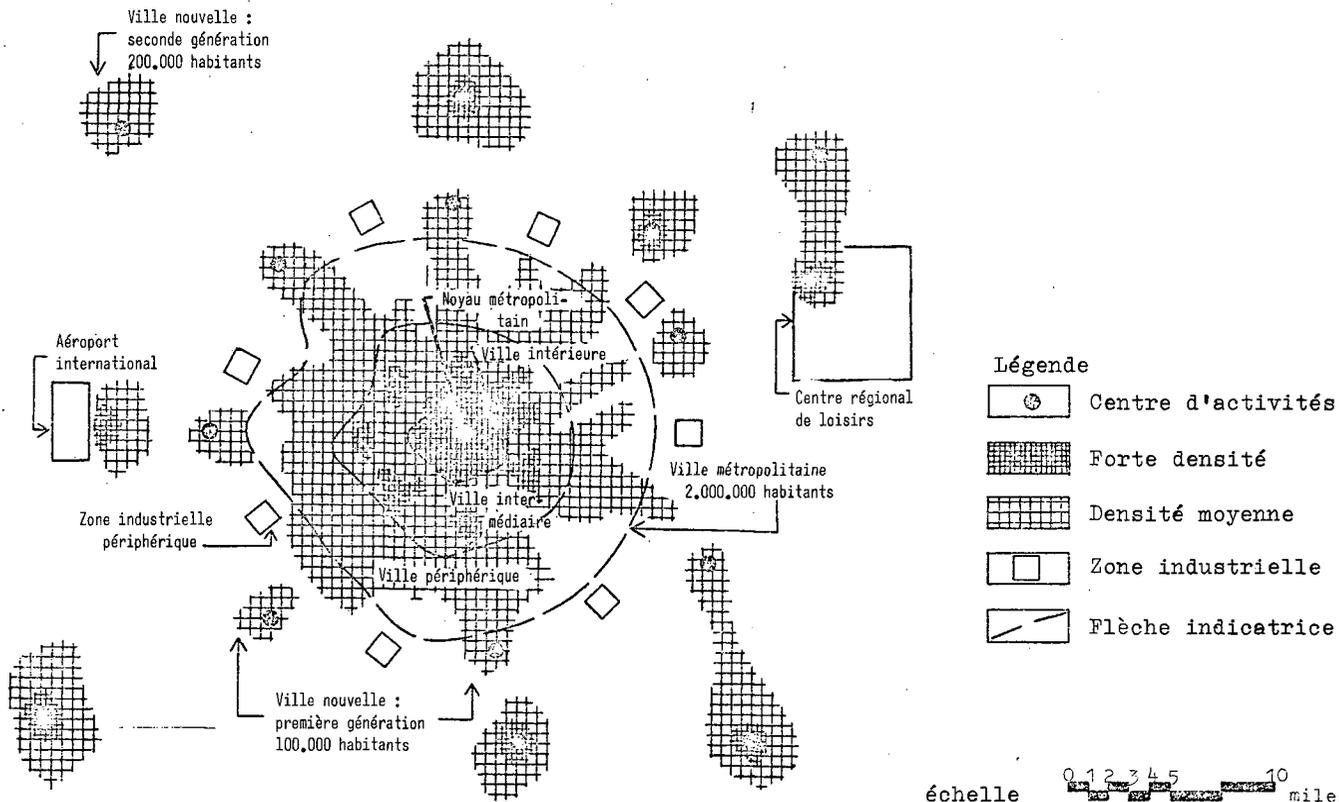
Composition	Population	Emploi	Densité d'habitation(a)
ville métropolitaine :			
moyen métropolitain	20.000	200.000	-
ville intérieure	380.000	150.000	30.000
ville intermédiaire	700.000	180.000	12.000
ville périphérique	900.000	270.000	7.000
villes nouvelles :			
première génération	100.000(8)(b)	20.000(8)(b)	5.000
seconde génération	200.000(6)(b)	50.000(6)(b)	8.000
équipements régionaux :			
zones industrielles	-	10.000(8)(b)	5.000(c)
aéroport	-	50.000(1)(b)	-
équipements de loisirs de la région	-	10.000(1)(b)	-
total	4.000.000	1.400.000	

(a) Habitants au mile carré.

(b) Nombre de personnes pour chaque type.

(c) Nombre de salariés au mile carré.

Figure 5.



Telle pourrait être une zone métropolitaine d'environ 4 millions d'habitants à la fin du siècle.

"Une zone de ce genre pourrait être l'image future d'une ville moyenne de l'importance actuelle de Minneapolis-St.Paul, Pittsburgh, ou Washington, D.C." (40). La réalisation de ce schéma nécessite la création de villes nouvelles de type américain, de la première et de la seconde génération. Par ailleurs, pour permettre croissance et évolution, il faut intensifier l'aménagement de centres d'activités très accessibles dans toute la zone, faire un effort de renouvellement dans les zones résidentielles à moindre densité de population et enfin envisager une "certaine continuité" du développement suburbain.

A cet effet, les auteurs ont adopté neuf formules de systèmes futurs de transport urbain, appartenant à cinq familles de systèmes et adaptés à trois types de déplacements. On trouvera des précisions complémentaires dans le Tableau 3 et la figure 6 (41).

Tableau 3

Transports urbains futurs : systèmes spécialisés

Types de déplacements	Familles de systèmes	Exemples
déplacement dans les grands centres d'activités	Major Activity Center systems (MAC) (service desservant chaque grand centre d'activités)	MAC-1 MAC-2
déplacement dans les districts locaux	Public Automobile Service (PAS) (service public de voitures à l'usage des particuliers) Service d'autobus appelés par radio	PAS autobus à la demande
déplacements plus étendus	Area-wide Network (NET) systems (services desservant toute une zone) Fast Transit Link (FTL) systems (liaisons par transports collectifs rapides)	NET-1 NET-2 NET-3 (a) FTL-1 FTL-2

(a) Un système NET-3 pourrait également assurer un service de transport à l'intérieur des districts.

Ainsi s'achève notre examen des études proposant plusieurs concepts possibles de planification des transports et de l'utilisation des sols combinés.

Toutefois, ce n'est pas la recherche des variantes en tant que telle qui nous intéresse. Cette démarche ne constitue qu'une étape dans le processus de planification. Elle va être suivie par une évaluation, autrement dit par une sélection des meilleures formules à adopter. En fait, les études présentées dans ce rapport ont été choisies dans la mesure où elles pouvaient faire effectivement l'objet d'une évaluation ultérieure.

Cependant, la façon dont les variantes sont élaborées influe sur la qualité de la sélection et sur les conclusions qui en seront dégagées ultérieurement quant à l'action à entreprendre.

S'il n'y a pas plusieurs formules réellement possibles il est évident qu'une sélection ne sera d'aucune utilité.

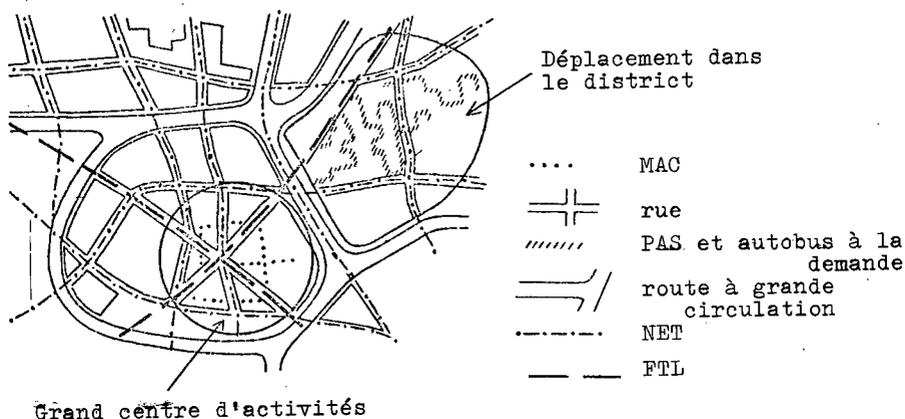


Figure 6.

Systemes génériques adaptés à trois types de déplacements

## 6. Evaluation ou sélection des meilleures formules à adopter

En reprenant les termes de Boyce et autres, on peut dire que : "... il n'est possible d'obtenir, sur le plan régional, différentes variantes d'utilisation des sols et de transports que si les conditions suivantes sont remplies :

1. les politiques d'aménagement envisagées doivent être sensiblement modifiées; les changements porteront non seulement sur les systèmes de transport mais aussi sur les systèmes d'assainissement et de distribution d'eau, les espaces libres, la distribution et la densité de l'emploi et de la population;

2. les variantes doivent être définies précisément dans une perspective à long terme et prévoir une croissance ou évolution bien supérieure au développement actuel;
3. les régions étudiées doivent être assez petites pour que les types de différences souhaités puissent être réalisés;
4. on doit utiliser des modèles bien spécifiés d'utilisation des sols et de transports." (42)

La condition N° 1 découle logiquement de l'interaction entre l'utilisation des sols et les transports.

Cela revient à dire que les études du type X se prêtent particulièrement à des variantes "réelles", toutes choses égales d'ailleurs.

En ce qui concerne la condition numéro 2, à savoir la perspective à long terme conjuguée avec une croissance ou une évolution considérable, elle est d'une façon générale convenablement remplie par toutes les catégories d'études, encore que l'aspect temporel ne soit peut-être pas explicitement traité dans les études qui sont essentiellement de nature expérimentale.

La condition numéro 3 a trait à la méthode qu'il convient d'adopter pour traiter un problème particulier d'agrégation : il s'agit des problèmes que pose la délimitation des zones notamment pour ce qui est des interactions dans les modèles représentant des systèmes de transport et les modèles urbains/régionaux (43).

Il n'est pas question, dans un rapport introductif comme celui-ci, de vérifier si le système zonal utilisé dans chacune des études citées est suffisamment détaillé. Mais cette vérification s'impose lorsque les conclusions qu'il faut formuler en vue d'une action pratique sont quantitatives et non plus qualitatives et limitées aux grandes orientations de l'évolution.

D'après la condition numéro 4, c'est l'utilisation des sols ("la poule") et les systèmes de transport ("l'oeuf") ainsi que les interactions spatiales qui en découlent et qui doivent faire l'objet d'un modèle précis.

Nous avons une certaine pratique de la construction de modèles explicites d'interactions spatiales (entre diverses zones) pour les systèmes de transport. Toutefois, les modèles d'utilisation des sols ne tiennent pas tous compte des interactions spatiales, pas plus d'ailleurs que les schémas globaux de structure urbaine.

Les premiers peuvent être illustrés par les modèles de simulation du type Forrester (44), les seconds par divers modèles dans lesquels les villes sont conçues comme des arbres avec leurs branches, au lieu de "demi-treillis".

D'après les études types choisies ici, le modèle de simulation POLIS élaboré par l'Institut Battelle constitue un bon exemple de modèle répondant à la condition numéro 4.

La Figure 7 montre de façon schématique comment le problème d'interaction est résolu dans le modèle POLIS (46) :

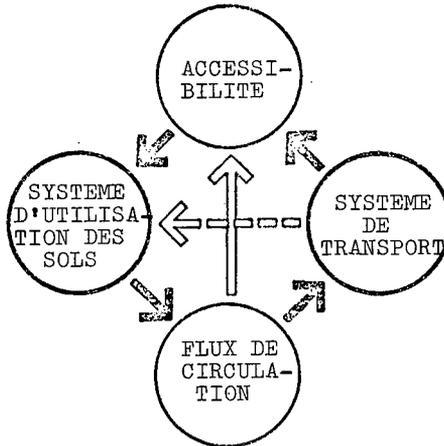


Figure 7.

#### Système de transport et utilisation des sols

La manière dont les conditions mentionnées sont remplies n'est pas le seul facteur qui influe sur la qualité de la sélection et sur les conclusions, d'ordre politique, qu'on en dégage.

Il importe d'examiner d'un peu plus près la méthode suivie pour choisir les meilleures formules sans, bien entendu, perdre de vue que les techniques d'évaluation se sont modifiées.

Il ne suffit plus désormais d'utiliser le coût de construction comme critère déterminant (parfois unique) des méthodes d'évaluation, ni de fonder essentiellement les analyses de coûts et avantages (y compris les coûts de construction) sur les usagers des routes à grande circulation.

On a déjà exprimé cette idée en préconisant l'adoption d'une série d'objectifs visant à satisfaire des besoins essentiels, non seulement dans le domaine de l'accès et de l'économie, mais aussi dans celui de l'environnement et de la vie sociale (voir paragraphe 4).

Etant donné qu'on s'attache de plus en plus à rationaliser la répartition des coûts et avantages, il n'est peut-être pas suffisant de combiner les analyses de coûts et avantages pour les usagers et pour les non-usagers, pour obtenir une évaluation satisfaisante.

Le caractère rationnel de la répartition vise, en l'occurrence, les effets financiers et non financiers, sur les différents groupes socio-économiques, des divers systèmes combinés de transport et d'aménagement urbain (47).

C'est la tendance de certains groupes socio-économiques à se regrouper dans certaines zones de la ville (ségrégation) qui a sans aucun doute contribué à l'apparition d'une "sensibilité dans la "distribution", non seulement aux Etats-Unis, mais aussi dans les pays d'Europe (48).

On peut même envisager de faire varier les plans d'utilisation des sols (et de transports) pour faire face aux problèmes que pose la ségrégation, formule recommandée par Downs pour la situation plutôt explosive observée en Amérique (49), et aussi de créer, à l'appui, des programmes socio-économiques.

On peut modifier d'une autre façon les méthodes plus traditionnelles d'évaluation, en incluant une variante hypothétique de laissez-faire, en d'autres termes une "variante zéro". Cette formule découle du principe que l'exécution des plans de transport ou d'aménagement urbain exige l'investissement de ressources rares, qui pourraient permettre de satisfaire d'autres besoins.

"Cette conception aboutit à la question de savoir non seulement où construire..." par exemple, un second aéroport national aux Pays-Bas mais aussi à la question de savoir "... si cette construction doit même être réalisée. Il s'agit en fait de savoir s'il ne serait pas plus profitable pour la société d'utiliser ces fonds à d'autres fins" (50).

Dans quelle mesure les études présentées ici répondent-elles à toutes les conditions que doit satisfaire la méthode d'évaluation?

Si l'on prend au sérieux les objectifs énumérés plus haut, on doit reconnaître que - indépendamment de l'évaluation des besoins essentiels en matière d'accès et d'économie - un effort a été fait pour répondre aux besoins d'ordre social et écologique.

Six ou sept études remplissent les conditions voulues, puisqu'elles comprennent une analyse des coûts et avantages pour les usagers et les non-usagers; parmi elles, celle de Schimpeler et Grecco et celle de Wegener, de l'Institut Battelle, sont les plus explicites. Toutes deux envisagent explicitement une répartition de caractère rationnel, tandis que les autres ne font qu'effleurer les problèmes. Une ou deux études semblent négliger quelque peu la question des "variantes zéro". Cette observation s'applique notamment à l'étude de Burco et Curry.

Comme il a été indiqué au début de ce rapport, il n'existe pas de programme de recherche déjà établi, qui offre des conclusions bien définies en vue d'une action gouvernementale. Seuls quelques éléments épars empruntés à une gamme plutôt hétérogène de projets peuvent être utilisés dans l'immédiat pour un débat de cet ordre. Ceci revient à dire en outre qu'il n'existe pas une formule optimale unique. D'ailleurs, il n'est guère souhaitable, à ce stade du débat, de classer globalement les divers concepts possibles.

## 7. Propositions en vue d'actions pratiques

Pour que les divers éléments empruntés aux solutions évaluées se prêtent au débat, je les ai regroupés sous six rubriques.

### 7.1. Structure urbaine

La plupart des propositions ayant trait à la structure urbaine s'inspirent de l'étude de Burco et Curry. Elles sont donc étroitement liées aux nouveaux systèmes de transport affectés à leur modèle de ville hypothétique (51). Si la tendance actuelle s'oriente vers un étalement tache d'huile, ce qui implique "... une dispersion des zones de développement à l'extérieur des agglomérations existantes, à leur périphérie et à des distances plus éloignées permettant cependant les déplacements du domicile au lieu de travail et vice-versa" (Downs), il s'ensuit que les nouveaux systèmes de transport peuvent jouer un rôle considérable dans la multiplication des formules possibles d'aménagement urbain.

L'une de ces formules, d'ailleurs, porteuse de promesses, est la ville à centres multiples par opposition à la ville à centre unique.

Il est proposé qu'un effort d'aménagement considérable soit fait sur les points de transbordement afin de freiner l'étalement en tache d'huile (52). Contrairement aux réseaux routiers, les réseaux de transport en commun offrent la possibilité d'aménager de façon intensive et très concentrée une grande partie des sols suffisamment proches des gares, pour qu'on puisse s'y rendre à pied. Les distances que pourraient normalement couvrir les piétons peuvent être accrues grâce à de nouveaux systèmes tels que les bandes transporteuses rapides pour piétons et les petites cabines adaptées à l'automatisation.

Les droits d'occupation d'espaces aériens applicables aux gares (et aux échangeurs sur les autoroutes) peuvent l'être également à d'autres bâtiments, ce qui présente des avantages sur le plan financier et permet en outre d'établir un écran entre le réseau de transport et la collectivité avoisinante.

La question des écrans visuels et autres protections "motivées par le souci de préserver l'environnement" se pose de nouveau lorsqu'il s'agit de choisir entre les emprises aériennes ou les emprises en surface.

Quant aux types d'équipements qui pourraient s'adapter aux points de transbordement, on peut envisager des installations destinées à des usages publics ou privés :

- usages privés : bureaux, points de vente au détail, grands magasins et magasins spécialisés; installations commerciales et récréatives; certains types d'industries manufacturières qui utilisent une main-d'oeuvre nombreuse. Ces équipements doivent offrir un accès facile aux clients et aux travailleurs et ils doivent avoir une forte productivité par unité de superficie;
- usages publics : centres culturels, centres sociaux et établissements scolaires - ces centres doivent être facilement accessibles pour les usagers qui n'ont pas de voitures particulières, ils ne doivent pas provoquer d'encombrements dans la circulation routière et ne pas exiger des coûts élevés de stationnement.

Ce schéma de structure urbaine peut paraître plausible, mais cela ne veut pas forcément dire que les catégories professionnelles intéressées ou le public l'approuveront intégralement (encore que le désaccord soit peut-être plus marqué en ce qui concerne l'aménagement des villes nouvelles).

Il faut également noter la tendance à mettre l'accent sur l'échelle "micro" plutôt que l'échelle "macro" de la structure urbaine, c'est-à-dire qu'on s'intéresse surtout aux aspects de la structure qui sont perçus par les bénéficiaires de la planification, qui sont disposés à y participer (53).

Cela est dû surtout au fait que les besoins essentiels en matière d'environnement se présentent à l'échelle "micro" (voir le Tableau 1).

Toutefois, notre description des propositions visant une action pratique en matière de structure urbaine n'est pas encore complète. Trois autres points méritent une attention particulière : les centres urbains, la densité d'habitation et les zones de loisirs. Nous allons les examiner séparément.

## 7.2. Centres urbains

Qu'advient-il du centre urbain existant lorsque le concept de la ville à centres multiples sera mis en pratique?

L'adoption de ce concept suppose que le centre en question est traité comme n'importe quel autre point de transit.

Toutefois, il se différencie des autres points de transbordement en ce qu'il a été le quartier prépondérant dans les anciennes villes à centre unique.

Du point de vue fonctionnel des activités qui s'y déroulent, les zones centrales existantes peuvent préserver ou même retrouver un degré élevé de spécialisation, notamment pour ce qui est des installations publiques, telles que les équipements culturels.

Le volume des affaires et l'emploi tendent à diminuer en quantité relative, tout en augmentant en quantité absolue.

Mis à part quelques ensembles très peuplés, les densités d'habitation au coeur des villes ne cessent de diminuer.

Dans les vieux quartiers des centres urbains et ailleurs il est possible de conjuguer la création de nouveaux systèmes de transport avec la reconstruction.

Si le concept des centres multiples ne s'adapte pas à une ville existante, il est tout de même possible de tirer parti de la notion de point de transbordement, décrite plus haut.

Appliquée à un centre urbain existant, cette notion peut accroître sensiblement le rendement comparé à celui qui découle du "libre jeu du mécanisme du marché" (étalement de la ville entretenu par la motorisation) (54). Un rendement supérieur peut être mesuré par les indicateurs suivants : une fois mis en pratique, le principe des points de transbordement permet de réaliser des gains considérables de temps dans les déplacements dans le cas des trajets en voiture (diminution des encombrements) et des transports en commun, notamment à destination des centres d'affaires.

### 7.3. Densités d'habitation

Au cours des débats sur l'orientation de l'action pratique à entreprendre, il n'est pas rare d'entendre des propos qui tendent à empêcher toute poursuite de la réflexion.

On entend souvent dire "... qu'aucune forme de transport collectif n'est réalisable sans une augmentation des densités" (Burco et Curry).

On prétend souvent aussi que l'augmentation des densités d'habitation et l'existence de pavillons individuels sont deux choses incompatibles.

Ces deux affirmations peuvent être réfutées et elles l'ont d'ailleurs été.

Il est incontestable qu'on observe à l'heure actuelle une tendance dominante à construire un habitat de faible densité (qu'il s'agisse d'immeubles collectifs ou de maisons individuelles). Pourtant le développement urbain, fortement tributaire aujourd'hui de la voiture particulière, peut être doté de façon économique de certains types de systèmes de transport desservant l'agglomération et son voisinage. Ces nouveaux systèmes de transport répondent aux besoins des zones à faible densité d'habitation en ce qui concerne la vitesse commerciale (55).

Il a également été démontré qu'il n'y a pas nécessairement contradiction entre une densité élevée d'habitat et le pavillon individuel. Les arguments ayant trait à cette incompatibilité sont souvent des "erreurs provoquées par la désagrégation" (56); il est possible en effet d'atteindre des densités d'habitat plus élevées au niveau de la zone ou même de la ville nouvelle, sans modifier radicalement la proportion entre les pavillons individuels et les immeubles collectifs : à cet effet, on peut par exemple : construire de nouveaux immeubles collectifs d'où l'on puisse se rendre à pied aux arrêts des moyens de transport; aménager des groupements de pavillons individuels, des bâtiments à deux étages et supprimer les grandes cours de devant (57).

#### 7.4. Zones de loisirs

Il se peut que les déplacements récréatifs s'amplifient considérablement dans les années à venir, à condition que les temps de loisirs et l'aisance augmentent également. En conséquence, la planification physique des zones de loisirs, déjà très poussée, va probablement exiger une attention accrue à l'avenir. Du point de vue du volume de la circulation et de la variété de choix, les zones de loisirs dispersées (nombreux petits éléments) semblent d'une façon générale plus intéressantes que les zones concentrées (quelques grands éléments).

Les zones de loisirs dispersées seront implantées à une petite ou à une grande distance des villes, selon le critère auquel on attache de l'importance, distance moyenne ou diversité des visiteurs (visiteurs venant d'une seule ville ou de plusieurs). Il va de soi que la distance l'emporte dans le premier cas et perd l'avantage dans le second, et vice-versa pour la variante longue distance (58).

#### 7.5. Utilisation des voitures particulières et des transports collectifs

Nous en arrivons au point sensible. Il convient de dire dès l'abord qu'il ne s'agit pas de l'utilisation "soit des voitures particulières soit des transports collectifs" et qu'il ne faut pas entendre par "transports collectifs" les "transports de masse actuels".

A vrai dire, seuls les nouveaux types de transports collectifs, y compris les systèmes dits transports individualisés, seront en mesure de faire concurrence à l'automobile et d'absorber une part plus importante du volume global de circulation, encore que cette part ne soit probablement pas la plus grande (59).

Il n'est pas possible actuellement de savoir exactement ce que seront à l'avenir les niveaux d'utilisation des nouveaux systèmes de transports car il règne trop d'incertitudes à leur sujet.

Mises à part des questions telles que l'évolution technique et économique future de l'automobile (problèmes d'énergie compris) et la réglementation ou le régime fiscal de l'automobile, il est possible d'énumérer un certain nombre de facteurs qui vont, d'une façon plus ou moins vraisemblable, jouer en faveur des systèmes de transports publics :

- si les zones d'habitation à faible et moyenne densités de population subsiste, puisque telle semble être la tendance prépondérante, il est possible de créer des systèmes nouveaux pour desservir ce type de zone (voir paragraphe 7.3). Ces systèmes nouveaux diffèrent des transports collectifs traditionnels, autrement dit, des "véhicules à grande capacité empruntant des itinéraires fixes, destinés à absorber le volume élevé des flux de déplacements routiers à destination et en provenance des villes aux heures d'affluence" (Burco et Curry)
- une combinaison des systèmes de transport desservant de grandes surfaces et des services publics de voitures à usage des particuliers offre à peu près autant d'indépendance et de liberté dans le choix des heures de départ que la voiture particulière. Si l'on se place du point de vue de la vitesse et du choix des destinations, cette combinaison assure également une qualité de service bien supérieure aux transports collectifs traditionnels. Les systèmes desservant les grands centres d'affaires, comme le système d'"autobus à la demande" (dial-a-bus) et notamment les services publics de voitures à usage des particuliers permettent également de faire un certain nombre de trajets courts, à arrêts multiples (pour aller faire des achats, par exemple) et ils peuvent faire concurrence à la voiture particulière dans la mesure où ils assurent un service de porte à porte (60).
- des modes nouveaux de transport public assurant la qualité de service que l'on vient de décrire peuvent libérer une demande latente. Les usagers possibles des transports publics comptent les personnes qui n'ont pas de permis de conduire et celles qui ne possèdent pas de voiture.

Ces facteurs n'auront certainement pas pour effet de faire remplacer tous les modes de transport existant : bien au contraire, plus les gens auront recours aux transports collectifs plus les déplacements en automobile (notamment), deviendront attrayants, du fait qu'il y aura moins d'encombrements.

Selon cette stratégie, "... les nouveaux systèmes devraient offrir, dans l'ordre :

- (1) des services là où il n'en existe pas actuellement,
- (2) des services de qualité là où les services actuels laissent à désirer,
- (3) de nouvelles formules dans les zones qui sont convenablement desservies aujourd'hui, mais qui nécessiteront à l'avenir des services différents et de meilleure qualité"(61).

#### 7.6. Groupes socio-économiques

Les modes de transports actuels ne peuvent pas assurer "la mobilité de tous les groupes" (Burco et Curry), même si ils sont améliorés et élargis.

Les individus qui n'ont pas de permis de conduire, qui ne possèdent pas de voiture particulière, et qui n'ont pas accès à des moyens de transports publics satisfaisants pourront, grâce à certains types de nouveaux systèmes de transports, accéder à la mobilité.

Toutefois, quelques nouveaux systèmes pourraient avoir des effets nuisibles à la cohésion sociale.

Plus la qualité du service assurant les longs trajets est bonne (par exemple, plus la vitesse est élevée), plus la ségrégation physique et sociale risque de s'aggraver.

La substitution de transports collectifs rapides de liaison aux systèmes à réseaux élargis peut inciter les habitants de la bourgeoisie et de la haute société à quitter le centre des villes pour s'installer dans des zones résidentielles éloignées de leur choix.

Avant de conclure ce paragraphe, il importe de rappeler que les propositions formulées dans ce rapport en vue d'une action publique sont tirées d'un certain nombre d'études touchant des plans combinés d'utilisation des sols et de transports.

Toutefois, il importe également d'examiner sous l'aspect pratique les domaines et les sujets dont l'étude n'entre pas dans le plan de ce rapport.

C'est le cas de la planification socio-économique; à cet égard, il faudra, par exemple, s'attacher à l'ensemble des mesures, fort

importantes que peuvent prendre les pouvoirs publics concernant la valeur et le coût de la terre.

De même, on devra tenir compte, dans la planification des transports, des politiques tarifaires et financières en vigueur ainsi que des mesures visant à provoquer une redistribution dans le temps de la demande de déplacement.

Il ne fait aucun doute que la "loi de variabilité minimale" de Ashby s'applique dans ce cas.

#### 8. A propos de l'importance des villes:

##### Un complément de recherche est nécessaire

Le titre de ce rapport introductif précise qu'il s'agit ici "des villes de moyenne importance".

Nous avons jusqu'ici étudié "la structure et l'étendue du développement urbain et leur incidence sur le choix des modes de transports" sous l'angle de la planification, sans prêter une attention particulière à l'importance de la ville.

Il convient de se demander si les propositions exposées plus haut sont valables dans le cas des villes de moyenne importance, notamment lorsqu'elles découlent d'études afférentes à de grandes agglomérations.

Avant de pouvoir répondre à cette question, il faut d'abord définir ce qu'on entend respectivement par "villes de moyenne importance" et par "grandes agglomérations".

Dans les travaux qui ont précédé cette Table Ronde, il a été décidé d'appeler "villes de moyenne importance", "les agglomérations comptant moins d'un million d'habitants".

On peut aisément déduire de cette définition que "les grandes agglomérations" sont "celles qui ont un million d'habitants et plus".

Toutefois, pour les raisons qu'on expliquera plus loin, on doit éviter de tomber dans l'erreur que constitue une "matérialisation inopportune", autrement dit dans celle qui consiste à s'en tenir rigoureusement au nombre d'habitants, fixé d'une façon arbitraire.

Dans certains cas, il peut arriver que le concept de "ville de moyenne importance" se révèle trop étroit ou trop statique pour correspondre à la réalité et qu'il soit préférable de le remplacer par celui de "grandes villes". Une ville donnée peut avoir une importance moyenne par sa population (Rotterdam, par exemple, dont la population avoisinait 730.000 habitants en 1970), alors que, si cette ville s'inscrit dans un ensemble métropolitain plus étendu (en l'occurrence Rijnmond ou, plus étendue encore, la côte septentrionale du Randstad aux Pays-Bas), elle nécessite davantage une

politique métropolitaine de planification combinée de transports et d'utilisation des sols.

D'une façon générale, il est peut-être plus utile de délimiter une ville d'après des rapports fonctionnels plutôt que d'après le nombre de ses habitants ou d'après ses frontières politico-administratives (62).

Le schéma de ville à centres multiples a, par exemple, été conçu pour une population future de 4 millions d'habitants.

Mais il importe de rappeler qu'à la base ce schéma de ville choisi comme hypothèse a été conçu en vue de l'expansion d'une ville moyenne, de l'importance actuelle de Minneapolis-St. Paul, Pittsburgh ou Washington.

En 1970 la population de Minneapolis-St. Paul était de 744.000 habitants, celle de Pittsburgh de 520.000 et celle de Washington, D.C., de 756.000 (63).

Cela prouve qu'il est dangereux d'envisager d'un point de vue statique la question de l'incidence examinée dans ce rapport. De même, les travaux visant à déterminer "la taille optimale d'une ville" se sont heurtés à des difficultés.

Dans les exemples cités plus haut, les villes de moyenne importance vont sans doute, à la longue, devenir de grandes agglomérations, du fait de la planification combinée de l'utilisation des sols et des transports. En d'autres termes, il n'y a peut-être pas lieu de formuler des recommandations spécifiques pour ce qui est des villes actuellement de moyenne importance, à condition toutefois que ces villes en question manifestent une expansion rapide ou que celle-ci soit prévue selon le plan.

Cette remarque prouve qu'il importe de voir en la croissance démographique un facteur clef dans l'élaboration des différents modèles possibles d'expansion urbaine future (64).

Selon Burco et Curry, il n'y a même aucune raison de se préoccuper des différences de taille et de structure car "les combinaisons et les variantes de la même série fondamentale de systèmes peuvent s'appliquer à toutes villes, présentes et futures, indépendamment de leur taille et de leur aménagement" (65).

L'exemple de Darmstadt (66) semble le confirmer.

Le coeur d'une ville réelle, de moyenne importance et à centre unique tout en étant "spécial" peut être traité comme n'importe quel autre noeud de transport, de sorte que les caractéristiques essentielles de la solution à grande échelle qui suppose un concept de ville à centres multiples, lui sont applicables.

La question des différences de structure et de taille entre les villes mérite, cependant, d'être examinée plus à fond. Burco et Curry mettent peut-être un peu trop d'ardeur à "vendre" leur méthode.

Des agglomérations qui ont le même nombre d'habitants peuvent présenter des structures extrêmement différentes, du fait par exemple des modifications d'accessibilité survenues au cours de l'évolution de la ville (ce qui est souvent, mais pas toujours, lié à l'âge de la ville).

Hamburg et autres (67) l'ont démontré dans le cas de villes de 1.500.000 habitants, dont les schémas de développement s'appuient sur trois types de transports : un système de transports collectifs (figure 8a); un système de transports collectifs tout d'abord, suivi de l'automobile (figure 8b.); l'automobile dès le départ (figure 8c.) :

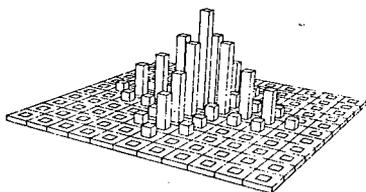


Figure 8a.

Schéma de développement d'une ville de 1.500.000 habitants, desservie par un réseau de transport collectif

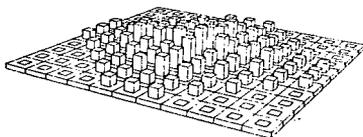


Figure 8b.

Schéma de développement d'une ville de 1.500.000 habitants, desservie d'abord par un réseau de transport, puis par un réseau routier

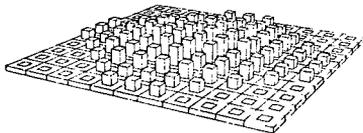


Figure 8c.

Schéma de développement d'une ville de 1.500.000 habitants, desservie par un réseau routier

Bieber et Jorry citent des exemples de villes de moyenne importance, qui existent réellement dans le monde.

Lyon (860.000 habitants en 1962) est à peu près de la même taille que Denver (900.000 en 1960). Mais Lyon avait alors 75 ans alors qu'il a suffi de vingt ans pour que Denver arrive à cette taille.

Les villes étudiées présentaient un nombre assez important de différences structurelles, qui ont déjà été décrites au paragraphe 3.

Les auteurs ont également trouvé, à l'échelle européenne, des divergences structurelles entre Marseille (70 ans et 820.000 habitants en 1962) et Essen (65 ans et 730.000 habitants en 1961).

Doit-on en conclure que des villes de même importance mais de structure différente appellent des solutions distinctes du point de vue de la planification des transports et de l'utilisation des sols?

Les projets de recherche entrepris par Zenk, Frost et Rosenbloom donnent à penser que les différences de modes de transport prédominants sont moins importantes que les divergences de taille (Houston et Tucson dépendent de l'automobile alors que Boston et New Haven sont dotés d'un réseau très développé de transports collectifs). Les différentes mesures proposées par les auteurs pour répondre à la demande future de déplacements sont les suivantes : aucun changement; équipements supplémentaires de type classique; modification progressive; innovation technique.

Dans leurs conclusions, ils recommandent l'adoption de nouvelles techniques dans les grandes villes (Houston, Boston) mais préfèrent de beaucoup la formule : équipements supplémentaires de type classique et modifications progressives, dans les zones moins étendues (Tucson et New Haven) (68). L'élargissement ainsi que l'amélioration du réseau d'autobus offrent des possibilités, il est vrai, moins attrayantes que l'utilisation de la voiture particulière.

Toutefois, ces petites villes n'apparaissent pas assez importantes pour qu'il soit rentable d'y installer des systèmes de transports en site propre (transports personnalisés et transports bimodaux).

Dans la mesure où les considérations financières jouent un rôle non négligeable dans cette évaluation, il est permis de douter que la proposition de Burco et Curry soit toujours applicable, comme ceux-ci le soutiennent. On peut difficilement se laisser convaincre par les résultats des travaux de recherche entrepris par Zenk, Frost et notamment Rosenbloom, ainsi que par l'étude de Burco et Curry.

Ces études ont été classées dans la catégorie Z, ce qui veut dire que les auteurs n'examinent aucune variante d'utilisation du sol.

J'espère que mon rapport permettra de mieux comprendre une question difficile et servira de point de départ au débat. Je n'ignore pas cependant qu'il est urgent d'entreprendre des recherches complémentaires (69).

Afin d'être plus systématique et plus orienté vers l'action des pouvoirs publics, ce type de recherche devrait avoir pour but de cerner et d'analyser les problèmes, d'identifier des objectifs, de rechercher et d'évaluer les options possibles, qui devront être comparées avec les solutions proposées.

Cette démarche constituera une meilleure base pour décider si les propositions concernant une planification combinée de l'utilisation des sols et des transports dans des agglomérations de moyenne ou de grande importance sont identiques ou différentes.

## Notes

- (1) A. Bieber, "Planification des transports et analyse de systèmes : Préétude bibliographique", dans "La planification des transports urbains", rapport de l'OCDE, Paris 1971 : pages 97 à 126.
- (2) Cf. par exemple l'ouvrage de J. C. Jones, Design methods, Londres 1970.
- (3) H. W. J. Rittel, "Gesellschaftliche Alternativen im Berufsverkehr", édité par G. Friedrichs, Aufgabe Zukunft - Qualität des Lebens, vol. 3. Verkehr, Francfort-sur-le-Main, 1972 : pages 78-83.
- (4) E. C. Banfield, The unheavenly city, Boston 1970.
- (5) I. S. Lowry, Model of metropolis, RAND Corporation RM-4035-RC, Santa Monica, Californie 1964.
- (6) Cf. par exemple le plan général de transport établi aux Pays-Bas, qui dans l'ensemble s'appuie encore sur les conclusions de la Chicago Transportation Study de 1960 : Staatsiutgeverij (éd.), Integrale verkeers- en vervoerstudie, hoofdrapport, 's- Gravenhage 1972.
- (7) Adaptation de R. C. Einsweiler, "Improving the decision-making process", Highway Research Record, N° 238, Washington, D.C. 1968 : page 163.
- (8) A. Bieber et J. Jorry (sous la direction de G. Saias) distinguent ces trois types de villes, dans Formes urbaines et systèmes de transport dans huit métropoles de moyenne importance, Service d'Etudes et de Recherche de la Circulation Routière, SETEC-ECONOMIE, Courbevoie, vol. I : 67-9.
- (9) R. A. Burco et D. A. Curry, Future urban transportation systems : impacts on urban life and form, rapport final II, Stanford Research Institute, Menlo Park, Californie 1968 : page 27.
- (10) S. W. Dyckmann, "Transportation in cities", Scientific American, 213 B, septembre 1967 : pages 163-174.
- (11) Burco et Curry, op. cit. : pages 27-28.
- (12) Highway Research Board, Transportation and community values, Washington, D.C. 1969 : pages 6-7;  
Voir également le rapport de M. M. Webber, "On strategies for transport planning", publication de l'OCDE, op. cit. : pages 129-149.  
Les auteurs parlent de "valeurs" alors qu'ils pensent en fait à des "buts" qu'ils définissent comme "... directions fixées à l'effort collectif ... formulées (buts) généralement sans précision de date ni de lieu" (Bieber).
- (13) Telles que les conçoit L. H. Klaassen, voir "Qualität des Verkehrs", dans Friedrichs, op. cit. : pages 159-168.
- (14) G. Chadwick, A systems view of planning, Oxford 1971 : pages 167-169.
- (15) J. B. Schneider, "Doxiadis' Detroit: forty-nine million alternatives", Journal of the American Institute of Planners 38 (1972) : pages 332-333.
- (16) Voir par exemple A. Downs, "Alternative forms of future urban growth in the United States", Journal of the American Institute of Planners 36 (1970) : pages 3-11.

"La seule étude ... de dix paramètres, chacun assorti de plusieurs valeurs choisies arbitrairement, produit au moins 93.312 combinaisons logiquement possibles, chacune représentant une forme possible de développement urbain futur!" Afin d'obtenir une série utilisable de variantes, Downs a dû ramener le nombre des combinaisons à dix.

- (17) Cette classification est empruntée à l'étude de D. E. Boyce et al., Metropolitan plan making, monograph series number four, Regional Science Research Institute, Philadelphie 1970, qui contient une analyse de treize plans métropolitains aux Etats-Unis.
- (18) E. W. Campbell, "An evaluation of alternative land use and transportation systems in the Chicago area", Highway Research Record, N° 238, Washington 1968 : pages 103-116.
- (19) G. C. Hemmens, "Experiments in urban form and structure", Highway Research Record, N° 207, Washington 1967 : pages 32-41.
- (20) J. R. Hamburg et al., "Impact of transportation facilities on land development", Highway Research Record, N° 305, Washington 1970 : pages 172-178.
- (21) Bieber et Jorry, op. cit.
- (22) M. Wegener, Network design as an iterative process of urban simulation and evaluation - some applications of the POLIS simulation model, Rapport présenté à la Summer Annual Meeting du P.T.R.C., Université de Warwick, Grande-Bretagne, 10-12 juillet 1974;  
Voir également du même auteur, Das kommunale Simulationslaboratorium, Battelle-Institut e.V., Francfort-sur-le-Main, juin 1974.
- (23) A. M. Voorhees et S. J. Bellomo, "Urban travel and city structure", Highway Research Record, N° 322, Washington 1970 : pages 121-135.
- (24) Le modèle POLIS a été également appliqué à Vienne et Cologne.
- (25) Wegener, Network design, op. cit. : page 16.
- (26) M. Golenberg and R. Keith, "The effect of land use planning and transport pricing policies in express transit planning", Highway Research Record, N° 305, Washington 1970 : pages 146-155.
- (27) Institut d'Economie Néerlandais, De ontwikkeling van de Haagse economie op lange termijn : planning for decline, part II, Rotterdam, janvier 1973;  
Voir également N.V. Nederlandse Spoorwegen, Dienst van Onderzoek en Planning, Kommentaar bij de in het NEI-rapport "De ontwikkeling van de Haagse economie op lange termijn : planning for decline" gegeven aanbeveling voor het centrum van Den Haag, Utrecht, décembre 1973.
- (28) Centre de Recherche d'Urbanisme, Modèles de ville, Paris 1967.
- (29) L. H. Klaassen et T. H. Botterweg, "Prelude op een recreative kosten-baten analyse", Recreatievoorzieningen, N° 3, 1974 : pages 96-102.
- (30) Les trois types de structure urbaine s'appliquent à des villes de 250.000 habitants. Dans l'étude, la ville concentrique est élargie avec des populations de 500.000 et 1 million d'habitants.

- (31) Adaptation du schéma de Klaassen et Botterweg, op. cit. : pages 100-102.
- (32) C. C. Schimpeler et W. L. Grecco, "Systems evaluation: an approach based on community structure and values", Highway Research Record, N° 238, Washington 1968 : pages 123-152.
- (33) G. K. Zenk, "Performance of transportation innovations in Boston"; M. Frost, "Performance of transportation innovations in Houston"; S. Rosenbloom, "Performance of transportation innovations in smaller cities"; ces trois études figurent dans General Research Corporation, Systems analysis of urban transportation, vol. 3: network flow analyses, Santa Barbara, Californie, janvier 1968 : pages 357-457; 459-545; 547-614.
- (34) R. U. Ayres et al., "Evaluation of new urban transportation systems", Highway Research Record, N° 367, Washington D.C. 1971: pages 17-30.
- (35) Burco et Carry, op. cit.
- (36) G. K. Zenk et M. Frost, "Factor analysis for city selection"; W. F. Hamilton, "Notes on urban transportation and form"; ces deux études figurent dans General Research Corporation, Systems analysis of urban transportation, vol. 2, cases for study, Santa Barbara, Californie, janvier 1968 : pages 1-43; 45-64.
- (37) Burco et Curry, op. cit. : Figure 12.
- (38) Burco et Curry, op. cit. : page 68.
- (39) Burco et Curry, op. cit. : page 77.
- (40) Burco et Curry, op. cit. : page 68.
- (41) Burco et Curry, op. cit. : pages 36-37.
- (42) Boyce et al., op. cit. : page 87.
- (43) Voir P. Drewe, Aggregation problems. The question of scale: micro-macro, urban-regional, rapport présenté au Summer Annual Meeting du P.T.R.C., Université de Warwick, Grande-Bretagne, 10-12 juillet 1974.
- (44) J. W. Forrester, Urban dynamics, Cambridge, Massachusetts, 1969. Il a été reconnu que le point faible du modèle élaboré par Forrester était qu'il ne tenait pas compte des interactions spatiales. Cette insuffisance a donné lieu à des modifications telles que la construction d'un modèle bi-zonal, ville-banlieue.
- (45) C. Alexander, "A city is not a tree", Design, février 1966 : pages 46-55.
- (46) Wegener, op. cit. : page 9.
- (47) D'un point de vue méthodologique, la répartition rationnelle des coûts et avantages dépend des problèmes d'agrégation que pose l'élaboration de modèles de structures urbaine et régionale, car c'est en fonction du type d'agrégation retenue que l'on pourra savoir si ces modèles permettent effectivement de prévoir la distribution des coûts et avantages. Cf. l'étude de Drewe, op. cit.
- (48) Pour ne citer que deux exemples, l'un emprunté à l'Allemagne et l'autre aux Pays-Bas :

Landeshauptstadt München, Stadtentwicklungsreferat, Kommunalpolitische Aspekte des wachsenden ausländischen Bevölkerungsanteils in München - Problemstudie - Munich 1972;  
P. Drewe et al., Segregatie in Rotterdam, Nederlands Economisch Instituut en Economisch-Geografisch Instituut, Erasmus Universiteit, Rotterdam, décembre 1972.

- (49) A. Downs, "Alternative futures for the American ghetto", Daedulus 97 (1968) : pages 1331-1378.
- (50) Einsweiler, op. cit. : page 159.
- (51) Cf. les Tableaux 2 et 3 et les Figures 5 et 6. On notera que les recommandations pratiques formulées par Burco et Curry concernant la structure urbaine ne diffèrent pas radicalement des autres méthodes de conception.  
Cf. par exemple l'ouvrage de J. Barnett, Urban design as public policy. Practical methods for improving cities, New York 1974.
- (52) C'est également ce principe qui préside à la planification physique et à celle des transports appliquée à l'agglomération de Rhein-Ruhr : Landesregierung Nordrhein-Westfalen, Nordrhein-Westfalen-Programm 1975, Düsseldorf 1975;  
Voir également du même Gouvernement, Halbzeitbericht Nordrhein-Westfalen-Programm 1975, Düsseldorf 1973;  
On trouvera une description plus détaillée dans : Siedlungsverband Ruhrkohlenbezirk (éd.), Siedlungsschwerpunkte im Ruhrgebiet. Grundlagen eines regionalen Planungskonzeptes, Essen 1969 et du même éditeur, Siedlungsschwerpunkte im Ruhrgebiet. Untersuchungen zum Schnellbahnsystem, Essen 1970.
- (53) Cf., ici encore, l'ouvrage déjà cité de Drewe; cf. également du même auteur, "Oriënteringsnota ruimtelijke ordening. Next steps", Economisch Statistische Berichten 59 (1974) : pages 712-715.
- (54) Comme dans le cas de Darmstadt : la variante zéro comparée à la formule 30/C (Figure 3).
- (55) La preuve en a été donnée dans le cas des systèmes NET, PAS et les systèmes d'autobus à la demande. Il convient de remarquer que ces systèmes sont "des exemples spécifiques de services génériques et non pas des propositions concrètes" (Burco et Curry).  
Pour ce qui est des besoins dans les zones à faible densité d'habitation en ce qui concerne la vitesse commerciale, voir l'étude de Voorhees et Bellomo, op. cit.
- (56) Drewe, op. cit.  
M. D. Kilbridge et al., analysent les concepts et les mesures afférents à la densité de population, dans l'ouvrage intitulé "Urban Analysis", Boston 1970.
- (57) "... obtenant même ainsi une plus grande surface de terrains de loisirs par famille". (Burco et Curry).
- (58) Voir les Figures 4a.-4d.  
Etant donné le caractère expérimental de l'étude de Klaasen et Botterweg, ces conclusions n'ont qu'un caractère provisoire.
- (59) "Selon le Rapport final I, dans lequel sont étudiées les applications possibles des systèmes de transports futurs, ceux-ci pourraient absorber 20 %, 40 % ou 80 % de la circulation prévue. Les proportions de 20 à 40 % sont probablement les plus réalistes dans la plupart des cas." (Burco et Curry, op. cit., page 156).

(60) La simulation des conditions de fonctionnement de nouveaux systèmes de transport urbain a permis d'établir : "... une liste provisoire des conditions auxquelles devrait satisfaire théoriquement un système de transport urbain futur, pour correspondre aux décisions, aux questions et aux remarques formulées par les usagers pendant et après les expériences. En voici la liste :

1. Trajets à pied : par beau temps : jusqu'à 500 mètres. Par mauvais temps ou avec des bagages : quelques mètres.
2. Souplesse et champ de desserte : service desservant tous les quartiers de la ville, y compris les banlieues plus éloignées.
3. Changement de mode : possibilité de faire en ville des trajets en plusieurs étapes sans avoir à changer de mode de transport.
4. Disponibilité : Ne pas obliger les usagers à se plier à des horaires fixes. Satisfaction de la demande dans les cinq à dix minutes. Possibilité de vérifier avant départ qu'un moyen de transport est disponible.
5. Temps de déplacement : prévisible. Vitesse moyenne modérée des véhicules (32-42 km à l'heure).
6. Qualifications de l'usager : moyen de transport utilisable même sans permis de conduire.
7. Fatigue due au voyage : pas d'obligation de conduire dans des encombrements.
8. Coût : comparable au coût des déplacements actuels en autobus."

R. Roy, "Assessing the impact of future public service systems by simulation", dans l'ouvrage "Technology assessment and quality of life", publié par G. J. Stöber et D. Schumacher, Amsterdam 1973 : pages 250-251.

(61) Burco et Curry, op. cit. : page 30.

(62) Cf. ici encore l'ouvrage de Drewe, qui étudie la divergence entre les régions fonctionnelles et celles que vise la planification (régions administratives).

(63) Noter que ces chiffres ne se rapportent pas aux différents secteurs de statistiques urbaines.

(64) Cf., par exemple, l'ouvrage de Downs, op. cit.

(65) Burco et Curry, op. cit. : page 30.

(66) Cf. paragraphe 5. Indiquons au passage que la population de Darmstadt est de 150.000 habitants.

(67) Hamburg et al., op. cit. : pages 176-177.

(68) En 1960, la population de ces quatre secteurs de statistiques urbaines s'élevait à :

Houston	1.418.000	Tucson	266.000
Boston	2.595.000	New Haven	321.000

(69) Des recherches récentes prouvent que le thème de cette Table Ronde est encore "d'actualité"; par exemple J. H. Enns et al., Predicting changes in urban form from transportation system changes: a proposed methodology, RAND Corporation, P-4960, Santa Monica, Californie, janvier 1973.

## SYNTHESE DE LA DISCUSSION

### INTRODUCTION

"Structure et étendue du développement urbain - leur incidence sur le choix des modes de transport : cas des villes de moyenne importance", tel était le thème de la 28ème Table Ronde. Le rapport établi par Paul Drewe a permis aux participants de la Table Ronde de commencer par se faire une idée des interactions qui existent entre l'utilisation des sols et les transports et de se rendre compte notamment que (i) chaque schéma d'utilisation des sols fait apparaître des besoins spécifiques de transport et crée un équilibre particulier entre les modes de transport et que (ii) l'existence d'une structure des services de transport englobant une diversité de modes, agit en retour et influe par conséquent sur le schéma d'utilisation des sols. Il était donc impossible de traiter convenablement le thème de la Table Ronde sans examiner l'état des connaissances scientifiques concernant ces interactions ; or, le mouvement cyclique de ces effets rendait plus difficile la marche à suivre pour traiter ce problème. Pour faciliter les débats, il a été décidé d'appeler villes de moyenne importance, les agglomérations dont la population se situe entre 250.000 et 1 million d'habitants. Les pays membres de la CEMT comptaient environ 80 villes de cette importance et chacun d'eux, pour ainsi dire sans exception, en possédait au moins une.

Les participants à la Table Ronde savaient parfaitement qu'il leur appartient d'examiner l'état des connaissances scientifiques dans ce domaine afin d'arriver à des conclusions pouvant faciliter la tâche de ceux qui doivent présenter des recommandations aux responsables de l'élaboration des politiques. Ils se rendaient compte également que dans la majorité des cas, il ne s'agit pas aujourd'hui de décider la création ou l'aménagement d'une ville sur un emplacement "vierge", mais plutôt de prendre des décisions à plus court terme qui ont une incidence marginale. Si celles-ci influent sur le rythme et l'orientation du développement urbain, il faut considérer avant tout qu'elles ne modifient que l'importance et la structure des réseaux de transport en place et la structure existante des villes. Les contraintes financières et matérielles auxquelles l'entreprise des participants était nécessairement soumise rendaient cette méthode à la fois logique et inévitable.

C'est dans cette optique que les participants ont examiné quelle était la meilleure façon d'étudier ce sujet d'une grande portée et ont choisi trois principaux thèmes, à savoir :

- I. Quel est l'état actuel des connaissances sur les caractéristiques structurelles (notamment dans le domaine des transports) de la ville "idéale", dont il faudrait tenir compte à la fois
  - a) comme objectif à atteindre pour les villes existantes lorsqu'il s'agira de prendre des décisions concernant leur extension et
  - b) pour la construction des villes nouvelles et quelles conséquences cela implique-t-il pour le choix des modes de transport.

- II. A court terme (quand il faut considérer que l'infrastructure urbaine, qu'il s'agisse des transports ou d'autres domaines, est déjà en place), dans quelle mesure est-il possible d'appliquer d'autres formules de gestion pour résoudre, ou du moins atténuer, les problèmes que posent les transports : par exemple, supprimer des trajets, redistribuer dans le temps les heures auxquelles les trajets sont effectués ou influencer sur le choix du mode de transport.
- III. Etant donné qu'il faut chercher à donner aux agglomérations certaines caractéristiques structurelles de la ville idéale, peut-on à cette fin appliquer une politique de "progression" dans le temps ou est-ce impossible voire inopportun ?

## CONCLUSIONS

### THEME I

Le Thème I constitue un effort visant deux objectifs : tout d'abord, établir l'état des connaissances scientifiques concernant les caractéristiques de la "ville idéale" tant du point de vue de ses particularités en matière de transport que de ses schémas d'utilisation des sols ; puis, comme l'objectif fixé en matière de transport, à savoir minimiser les besoins de déplacement en éliminant les trajets ou en les rendant très courts peut, théoriquement, aller à l'encontre de considérations étrangères aux transports, il s'agit d'étudier dans quelle mesure il est possible d'évaluer les avantages et les coûts nets qu'entraînerait la réalisation de

différents schémas d'utilisation des sols. Quoi qu'il en soit, les considérations budgétaires exerceront toujours une contrainte sur ce qui est possible.

i) Au nombre des caractéristiques de la structure physique d'une ville, qui peuvent influencer sur les transports et le choix du mode de transport, il faut citer la taille de la ville, la densité de population urbaine, l'âge de la structure de la ville, le niveau moyen des revenus et la répartition des niveaux de revenus, la répartition de la population par groupe d'âge, la nature des activités industrielles ou commerciales, l'existence d'une "ceinture verte" ou d'un "cordon", la configuration physique et la disposition de la ville elle-même, en d'autres termes, la configuration est-elle linéaire ou radiale et les équipements sont-ils regroupés ou dispersés. Toutefois, les horaires de travail, les habitudes à l'heure du déjeuner, les attitudes à l'égard des voitures et des transports publics, les réglementations officielles applicables aux activités de transport, les attitudes de la population active et l'organisation du secteur des transports sont autant de facteurs qui ne sont peut-être pas non plus sans importance. Par voie de conséquence, il faut considérer qu'une modification de la structure urbaine ne consiste pas uniquement à transformer l'infrastructure physique et les schémas d'utilisation des sols mais également les coutumes, les attitudes et les institutions.

ii) L'état actuel des connaissances sur la planification de l'utilisation des sols laisse à désirer. Il n'existe pas une série nette et

précise de critères permettant de prévoir la structure d'une ville "idéale" qui, en fonction des connaissances scientifiques actuelles, soit universellement tenue pour telle, car il se peut que les objectifs fixés en matière de transport et dans d'autres domaines soient en contradiction.

- iii) Du côté des transports, maximiser les possibilités d'accès est un objectif structurel qu'il serait souhaitable d'atteindre, ce qui pourrait se faire en dispersant plus largement la population, l'emploi, les équipements commerciaux et de loisirs. Par conséquent du point de vue de l'ensemble des transports, il n'y a aucune raison de tendre vers la concentration.
- iv) Toutefois, la création de quelques services de transport en commun (dont quelques groupes sociaux auront toujours besoin) entraîne des économies d'échelle importantes. Ces économies exigent une certaine concentration soit aux points d'origine et de destination, soit le long des couloirs traversant l'agglomération, encore qu'il faille dire que le fait de pouvoir obtenir facilement du personnel à proximité des dépôts de services de transport joue un rôle important dans la création de transport en commun, ce qui semble aller dans l'autre sens (autrement dit vers la dispersion). Du point de vue des transports en automobile, les schémas concentrés d'utilisation des sols ne présentent aucun avantage.
- v) Le coût total généralisé des transports est une unité de mesures utile lorsqu'on évalue les possibilités d'accès mais la ponctualité des moyens de transport et

le choix du mode sont importants. Il faut se préoccuper des coûts et avantages en déterminant les sommes à investir dans les transports et l'étendue du choix de modes à offrir.

- vi) Il est cependant admis que si les critères de réussite sont uniquement déterminés en fonction des systèmes des transports (ce qui tendrait à impliquer un schéma décentralisé d'utilisation des sols) ils pourraient contrarier des objectifs sociaux et écologiques plus généraux considérés sous l'angle des schémas d'utilisation des sols.
- vii) Dans le secteur des transports, les pays devraient s'efforcer de diminuer la concentration, notamment lorsque celle-ci est de nature à occasionner plusieurs flux de circulation à sens unique, qui se croisent dans des quartiers centraux ; toutefois, il faut bien admettre que dans certaines circonstances et si l'on ne tient pas compte des transports, la concentration pourrait procurer des avantages.
- viii) Les avantages étrangers aux transports que des schémas concentrés d'utilisation des sols procurent dans des agglomérations sembleraient de quatre sortes :
- a) regrouper les industries incommodes à l'endroit où elles présentent le moins d'inconvénients.
  - b) permettre la réalisation d'économies d'échelle internes dans certaines branches d'activités du secteur privé telles que la construction d'automobiles ou les hyper-marchés.
  - c) regrouper des entreprises qui sont étroitement liées entre elles là où chaque activité individuelle doit être concentrée pour les raisons indiquées en a) ou b).
  - d) regrouper certains services publics pour lesquels on estime qu'il existe des économies d'échelle

internes (par exemple, les équipements de soins médicaux dans de grands hôpitaux).

- e) regrouper des activités commerciales dans une zone particulière telles que les joailleries afin que les clients puissent faire commodément leur choix et l'évaluer tant du point de vue de la qualité de l'article que du magasin.
- ix) Dans la mesure où les considérations touchant aux transports et celles qui leur sont étrangères peuvent être en contradiction, (les plans de ville ne devraient pas, d'ailleurs, uniquement viser à réduire au minimum les transports), il serait bon de mettre au point des méthodes permettant de faire le bilan des bénéfices réalisés dans les transports en regard des coûts engagés dans d'autres secteurs et vice-versa de manière à parvenir à une formule équilibrée.
- x) Les participants ont admis que les analyses des coûts-avantages sont un instrument, qui, sans être parfait, est utile car il est associé aux coûts en ressources et aux valeurs en matière de comportement. Cet instrument ne saurait empêcher que des décisions "politiques" soient prises mais il pourrait améliorer énormément, sur le plan quantitatif, la base de données à partir desquelles ces décisions doivent être arrêtées.
- xi) Lorsque aucun "équilibre" n'est possible entre les avantages que procurent les transports et les inconvénients qu'ils entraînent dans d'autres domaines, il faudrait envisager de faire des analyses fondées sur plusieurs critères.
- xii) Du fait que les techniques, les habitudes et les contraintes institutionnelles évolueront avec le temps, il est difficile d'indiquer de façon formelle quelle forme de transport (ou quelle combinaison équilibrée de

type de transport) il faut recommander à plus long terme. Ni les solutions de transport en commun ni celles de transports individualisés ne sont apparues nettement supérieures à tous points de vue : d'une façon générale, le transport en voiture particulière est plutôt préférable pour les déplacements assez courts, peu fréquents, à arrêts multiples et effectués par des groupes de plusieurs personnes et par des personnes âgées : les systèmes de transport en commun sont plus intéressants lorsqu'il s'agit d'assurer des flux denses et réguliers de déplacements sur des distances plus longues.

xiii) Il est admis que l'installation de nouvelles infrastructures de transport peut modifier les schémas d'implantation des groupes sociaux et entraîner des effets favorables sur les prix des logements situés à proximité des points d'accès. Les groupes sociaux dont les revenus sont élevés (qui tendent à se déplacer davantage) sont attirés vers les zones d'accès facile, mais pas trop près si l'environnement présente des inconvénients. Il faut signaler cependant qu'à cet égard les effets obtenus sont souvent à l'inverse de ceux qui sont recherchés.

## THEME II

Le Thème II constitue un effort visant tout d'abord à examiner s'il est possible, actuellement, d'améliorer le secteur des transports et de modifier la répartition par mode de transport lorsque l'infrastructure est fixe et les ressources disponibles quelque peu limitées et ensuite à déterminer les effets qui pourraient en résulter du point de vue des schémas d'utilisation des sols.

1. Si la solution complète de nombre des problèmes qui se posent actuellement dans le domaine des

transports exige une transformation structurale, la situation peut cependant être sensiblement améliorée par l'application des programmes de gestion comprenant les systèmes de tarification, de limitations et de subventions aux transports en commun et, d'une façon générale, l'organisation rationnelle de la gestion de la circulation.

2. Il y a lieu d'intervenir :
  - a) si les transports (et notamment certains modes de transport) ont des effets secondaires peu souhaitables,
  - b) si à court terme la capacité totale de transport ne suffit pas pour faire face à la demande.
3. Il est possible d'appliquer à la fois des mesures de restriction matérielles et des mesures de taxation. Parmi celles-ci il faut citer la perception d'une redevance pour l'utilisation des voies encombrées ("road pricing"), les autorisations spéciales, les restrictions aux franchissements du "cordon", les restrictions aux stationnements, les stationnements payants (y compris la perception d'une redevance sur les aires de stationnement privées), les rues à sens unique et les restrictions à l'utilisation de certaines rues, en les réservant ainsi de façon exclusive à un usage particulier (cas des rues réservées aux piétons) ou donnant une priorité à un type de transport (les autobus, par exemple) en permanence ou à certains moments de la journée.
4. Il a été démontré que l'application de mesures de restriction matérielles a permis de modifier le nombre de trajets effectués. On ne sait pas au juste dans quelle mesure elles peuvent modifier le choix du mode de transport, mais elles peuvent changer

les destinations (et dans certains cas) les origines (même à brèves échéances) des trajets eux-mêmes.

5. Il est également possible d'avoir recours à une diversité de mesures de taxation qui, selon beaucoup, peuvent avoir le même effet. De telles mesures peuvent, au surplus, faire changer le moment de la journée où les trajets sont effectués. Ces mesures doivent être évaluées en fonction de trois critères :
  - a) leur incidence sur le rendement ;
  - b) les difficultés de mise en vigueur ;
  - c) leur effet sur la répartition du bien-être ;
  - d) leur coût d'investissement et d'exploitation.
6. Comparées aux restrictions matérielles, ces mesures présentent certains avantages. Les automobilistes qui tiennent à un trajet particulier plus qu'à d'autres peuvent toujours l'effectuer. Par conséquent, cette mesure tend à être une manière efficace d'affecter des capacités insuffisantes (sauf dans le cas où les déplacements sont subventionnés par des entreprises).
7. La structure du système de taxation peut servir à échelonner les trajets tout au long de la journée, les tarifs étant différents aux heures de pointe et aux heures creuses et permettre en outre, la réalisation d'autres objectifs souhaitables.
8. Le recours à la taxation pour résoudre les problèmes actuels de circulation n'est pas sans inconvénients :
  - a) il se peut que l'effet sur la demande ne soit pas toujours prévu de façon précise ;
  - b) l'équipement entraîne des dépenses élevées ;
  - c) les groupes sociaux disposant des revenus les plus élevés tendront à être les principaux

bénéficiaires. (Plusieurs participants estiment toutefois qu'il n'y a pas lieu de se préoccuper des effets sur la répartition des revenus du fait que l'Etat dispose d'autres moyens de parvenir à la distribution des revenus qu'il juge souhaitable. Selon eux, les effets de la répartition des revenus ne constituent pas un argument contre un système de taxation pour l'utilisation des voies urbaines).

9. Il est souhaitable d'entreprendre d'autres recherches sur l'éventail des mesures qu'embrasse le système de redevances perçues pour l'utilisation des voies urbaines et sur l'effet qu'elles ont sur le choix du mode de transport.
10. Parmi les mesures de gestion auxquelles il est possible d'avoir recours pour résoudre les problèmes actuels, en influant sur le choix du mode de transport, il y a les subventions accordées aux transports publics. Les participants à la Table Ronde doutent que ces mesures ne permettent de convertir d'une manière appréciable les adeptes de la voiture particulière en partisans des transports en commun ; toutefois, elles peuvent assurément entraîner une augmentation du nombre des trajets effectués en transports publics, ce qui a d'ailleurs été le cas. Les expériences faites à ce sujet (par exemple, celles de Besançon) tendent à ne pas être probantes car la fréquence et la vitesse ont été modifiées en même temps que le tarif des transports en commun.
11. Les participants ne sont cependant pas convaincus qu'il soit souhaitable de subventionner les transports publics car rien ne permet de penser qu'une telle mesure réussisse à modifier le choix du mode de transport fait par les usagers et aussi pour les raisons suivantes :

- a) cette mesure peut avoir un effet défavorable sur la productivité interne de ce secteur en l'incitant à moins se soucier des dépenses et en l'encourageant à adopter une méthode qui maximise la production, (encore qu'il ait été observé qu'une subvention accordée sous la forme d'une somme forfaitaire spéciale fixée avant le début de l'année en question est moins susceptible d'occasionner ce genre d'effet qu'une subvention déterminée en fonction de la somme nécessaire pour combler un déficit budgétaire ou pour subventionner un facteur de production, tel que le carburant utilisé ou l'achat de nouveaux véhicules).
- b) D'une façon générale, comme la demande de transport est élastique en fonction des revenus, les subventions accordées aux transports tendent dans l'ensemble à être régressives du point de vue de la répartition des revenus, encore que cette observation s'applique moins dans le cas des subventions accordées aux autobus.

12. Il ne fait aucun doute que les mesures de taxation tout comme celles de restrictions physiques appliquées aux transports vont influencer sur les schémas futurs d'utilisation des sols mais les effets seront généralisés, combinés et dans bien des cas imprévisibles.

### THEME III

Comme l'examen du Thème I a montré qu'il était difficile, en étudiant l'état des connaissances émanant de la documentation scientifique existante, d'arriver à des conclusions définitives sur les critères de la ville "idéale" (services de transport et subventions accordées à ce secteur compris), il semble quelque peu illusoire, dans la

pratique, de se demander si une formule de "progression" (autrement dit un processus progressif ou marginal de prises de décisions s'effectuant très fréquemment) permettrait aux pays de parvenir à des schémas de ville idéale. Faute de savoir au juste ce qu'est une ville idéale, il n'existe aucune formule "idéale" à laquelle comparer celle de la progression.

Les participants se sont néanmoins mis d'accord sur les points suivants :

- i) l'idéal serait que les solutions à court terme, qu'elles intéressent les transports ou d'autres secteurs, n'excluent pas les options à long terme,
- ii) en raison de la grande incertitude qui plane sur l'avenir à plus long terme, il importe, d'une façon générale, que les solutions adoptées au cours du processus de prises de décisions à court terme soient souples ; cette flexibilité est souhaitable puisque les résultats escomptés peuvent être très variés, mais il va sans dire qu'elle est parfois coûteuse.
- iii) de ce fait, il faut que les décisions à court terme soient prises en pleine connaissance de cause, c'est-à-dire après avoir évalué les investissements en partant d'une gamme d'hypothèses concernant les situations possibles de l'avenir et en déterminant la façon dont le projet a réagi ; il faudrait, dans bien des cas, avoir recours à des méthodes d'évaluation qui à défaut d'être optimales, seront les plus satisfaisantes.
- iv) Comme les principaux programmes d'infrastructure sont habituellement extrêmement rigides (les autoroutes et les chemins de fer étant coûteux et fixes comparés aux autobus et aux voitures), il faut les rejeter - à moins qu'ils subissent avec

succès toute une série de tests combinés de réaction et les remplacer par des solutions plus souples (telles que l'équipement de véhicules ou de systèmes de transport de surface) qui maximisent l'utilisation du réseau de transport en place.

- v) Cette solution implique que dans la méthode de progression il y aura rarement lieu d'investir des sommes importantes.
- vi) Cette progressivité du processus de prises de décisions est non seulement compatible avec l'existence de réseaux de transport extrêmement développés mais également avec les contraintes qu'impose la pénurie actuelle de ressources. On peut certes arguer que cette solution facilite l'existence des générations actuelles aux dépens de celles de demain, mais cet argument ne peut guère être pris au sérieux, car tout porte à croire actuellement que les générations futures auront un niveau de vie plus élevé que celles d'aujourd'hui.
- vii) La méthode de progression n'est cependant pas sans danger, en effet, il est probable que les décisions bien accueillies par l'opinion publique auront une influence prépondérante ; par ailleurs, l'ordre dans lequel il est souhaitable que les initiatives soient prises en matière de transport peut être inversé (par exemple les subventions seraient accordées aux transports publics et les routes nouvelles seraient construites avant que les décisions de limiter la circulation ne soient prises, ce qui aurait pour effet de bouleverser l'ordre logique des choses). Pour cette raison, il faut que les décisions s'inscrivent dans un cadre souple de stratégies à long terme et que les plans à court terme soient compatibles avec elles.

- viii) Les problèmes qui se posent pour mettre au point un plan coordonné et combiné des transports et d'utilisation du sol sont innombrables, mais certains faits permettent de penser que quelques pays progressent vers cet objectif.
- ix) Il est admis que les pouvoirs publics pourraient, avec le temps, modifier les habitudes et les comportements sociaux dans le domaine des transports et de l'utilisation des sols. Toute la question est de savoir s'ils doivent s'efforcer de transformer les usages en matière de transport et d'utilisation d'un mode de transport. La majorité des participants à la Table Ronde est d'avis que si les initiatives en matière de transport se situent au-dessous de leurs coûts sociaux marginaux, les prix doivent être relevés pour en tenir compte, mais il est rarement justifié d'entreprendre une action au-delà de ce niveau.

LISTE DES PARTICIPANTS

M. E.H.M. PRICE  
Under-Secretary  
Director of Economics  
Department of the Environment  
2 Marsham Street  
LONDON SW1P 3EB (Royaume-Uni) Président

Prof. Dr. P. DREWE  
Technische Hogeschool Delft  
Afdeling der Bouwkunde  
Sectie Stedebouwkundig onderzoek  
Berlageweg 1  
DELFT 8 (Pays-Bas) Rapporteur

Dr. Heik AFHELDT  
Prognos AG  
Viaduktstrasse 65  
Postfach CH-4011 BASEL (Suisse)

M. C.M. ELMBERG  
Director of Planning  
Göteborgs Sparvågar  
P.O.Box 424  
40126 GÖTEBORG (Suède)

M. M. GODARD  
Economiste  
Institut de Recherche des Transports (IRT)  
2, Avenue du Général Malleret-Joinville  
94 ARCUEIL (France)

M. I. HEGGIE  
Director of Transport Studies Unit  
Oxford University  
4 George Street  
OXFORD OX1 2AE (Royaume-Uni)

Dr. V. KOLARIC  
Professeur à l'Université de Belgrade  
Bulevar Revolucije 104  
11000 BEOGRAD (Yougoslavie)

Mr. Flemming LARSEN  
Senior Traffic Planner  
and Project Director  
ANDERS NYVIG A/S  
Plejehuset, Kaervej  
2970 HØRSHOLM (Danemark)

M. W.K. MACKAY  
Transportation Engineer  
Jamieson, Mackay and Partners  
Consulting Civil and  
Transportation Engineers  
213 Oxford Street  
LONDRES (Royaume-Uni)

Prof. Dr. E. MATZNER  
Institut für Finanzwissenschaft  
und Infrastrukturpolitik  
der Technischen Hochschule Wien  
Karlsplatz 13  
1040 WIEN (Autriche)

M. Ch. MAUDET  
Chargé d'étude  
Direction de l'Aménagement Foncier  
et de l'Urbanisme (DAFU)  
Avenue du Parc de Passy  
75016 PARIS (France)

Mr. John PEAKE  
Assistant Chief Planner  
PUP/2 Division  
Department of the Environment  
2 Marsham Street  
LONDON, SW1P 3EB (Royaume-Uni)

Prof. Dr. H. St. SEIDENFUS  
Direktor, Institut für Verkehrswissenschaft  
an der Universität Münster  
Am Stadtgraben, 9  
4400 MÜNSTER (Allemagne)

M. S. SHIODA  
Conseiller  
Délégation du Japon auprès de l'OCDE  
7, Avenue Hoche  
75008 PARIS (France)

Secrétariat : MM. A. DE WAELE  
A. RATHERY

**OECD SALES AGENTS  
DEPOSITAIRES DES PUBLICATIONS DE L'OCDE**

**ARGENTINA - ARGENTINE**

Carlos Hirsch S.R.L.,  
Florida 165, BUENOS-AIRES.  
☎ 33-1787-2391 Y 30-7122

**AUSTRALIA - AUSTRALIE**

International B.C.N. Library Suppliers Pty Ltd.,  
161 Sturt St., South MELBOURNE, Vic. 3205.  
☎ 69.7601.  
658 Pittwater Road, BROOKVALE NSW 2100.  
☎ 938 2267

**AUSTRIA - AUTRICHE**

Gerold and Co., Graben 31, WIEN 1.  
☎ 52.22.35

**BELGIUM - BELGIQUE**

Librairie des Sciences  
Coudenberg 76-78, B 1000 BRUXELLES 1.  
☎ 512-05-60

**BRAZIL - BRESIL**

Mestre Jou S.A., Rua Guaipá 518,  
Caixa Postal 24090, 05089 SAO PAULO 10.  
☎ 256-2746/262-1609  
Rua Senador Dantas 19 s/205-6, RIO DE  
JANEIRO GB. ☎ 232-07. 32

**CANADA**

Information Canada  
171 Slater, OTTAWA. KIA 0S9.  
☎ (613) 992-9738

**DENMARK - DANEMARK**

Munksgaards Boghandel  
Nørregade 6, 1165 KØBENHAVN K.  
☎ (01) 12 69 70

**FINLAND - FINLANDE**

Akateeminen Kirjakauppa  
Keskuskatu 1, 00100 HELSINKI 10. ☎ 625.901

**FRANCE**

Bureau des Publications de l'OCDE  
2 rue André-Pascal, 75775 PARIS CEDEX 16.  
☎ 524.81.67

**Principaux correspondants :**

13602 AIX-EN-PROVENCE : Librairie de  
l'Université. ☎ 26.18.08  
38000 GRENOBLE : B. Arthaud. ☎ 87.25.11  
31000 TOULOUSE : Privat. ☎ 21.09.26

**GERMANY - ALLEMAGNE**

Verlag Weltarchiv G.m.b.H.  
D 2000 HAMBURG 36, Neuer Jungfernstieg 21  
☎ 040-35-62-500

**GREECE - GRECE**

Librairie Kauffmann, 28 rue du Stade,  
ATHENES 132. ☎ 322.21.60

**HONG-KONG**

Government Information Services,  
Sales of Publications Office,  
1A Garden Road,  
☎ H-252281-4

**ICELAND - ISLANDE**

Snaebjörn Jónsson and Co., h.f.,  
Hafnarstræti 4 and 9, P.O.B. 1131,  
REYKJAVIK. ☎ 13133/14281/11936

**INDIA - INDE**

Oxford Book and Stationery Co.:  
NEW DELHI, Scindia House. ☎ 47388  
CALCUTTA, 17 Park Street. ☎ 24083

**IRELAND - IRLANDE**

Eason and Son, 40 Lower O'Connell Street,  
P.O.B. 42, DUBLIN 1. ☎ 01-41161

**ISRAEL**

Emanuel Brown :  
35 Allenby Road, TEL AVIV. ☎ 51049/54082  
also at :  
9, Shlomzion Hamalka Street, JERUSALEM.  
☎ 234807

48 Nahlat Benjamin Street, TEL AVIV.  
☎ 53276

**ITALY - ITALIE**

Libreria Commissionaria Sansoni :  
Via Lamarmora 45, 50121 FIRENZE. ☎ 579751  
Via Bartolini 29, 20155 MILANO. ☎ 365083

**Sous-dépôtaires :**

Editrice e Libreria Herder,  
Piazza Montecitorio 120, 00186 ROMA.  
☎ 674628

Libreria Hoepli, Via Hoepli 5, 20121 MILANO.  
☎ 865446

Libreria Lattes, Via Garibaldi 3, 10122 TORINO.  
☎ 519274

La diffusione delle edizioni OCDE è inoltre assicu-  
rata dalle migliori librerie nelle città più importanti.

**JAPAN - JAPON**

OECD Publications Centre,  
Akasaka Park Building,  
2-3-4 Akasaka,  
Minato-ku  
TOKYO 107. ☎ 586-2016  
Maruzen Company Ltd.,  
6 Tori-Nichome Nihonbashi, TOKYO 103,  
P.O.B. 5050, Tokyo International 100-31.  
☎ 272-7211

**LEBANON - LIBAN**

Documenta Scientifica/Redico  
Edison Building, Bliss Street,  
P.O.Box 5641, BEIRUT. ☎ 354429 - 344425

**THE NETHERLANDS - PAYS-BAS**

W.P. Van Stockum  
Buitenhof 36, DEN HAAG. ☎ 070-65.68.08

**NEW ZEALAND - NOUVELLE-ZELANDE**

The Publications Officer  
Government Printing Office  
Mulgrave Street (Private Bag)  
WELLINGTON. ☎ 46.807  
and Government Bookshops at  
AUCKLAND (P.O.B. 5344). ☎ 32.919  
CHRISTCHURCH (P.O.B. 1721). ☎ 50.331  
HAMILTON (P.O.B. 857). ☎ 80.103  
DUNEDIN (P.O.B. 1104). ☎ 78.294

**NORWAY - NORVEGE**

Johan Grundt Tanums Bokhandel,  
Karl Johansgate 41/43, OSLO 1. ☎ 02-332980

**PAKISTAN**

Mirza Book Agency, 65 Shahrah Quaid-E-Azam,  
LAHORE 3. ☎ 66839

**PHILIPPINES**

R.M. Garcia Publishing House,  
903 Quezon Blvd. Ext., QUEZON CITY,  
P.O. Box 1860 - MANILA. ☎ 99.98.47

**PORTUGAL**

Livraria Portugal,  
Rua do Carmo 70-74, LISBOA 2. ☎ 360582/3

**SPAIN - ESPAGNE**

Libreria Mundi Prensa  
Castelló 37, MADRID-1. ☎ 275.46.55  
Libreria Bastinos  
Pelayo, 52, BARCELONA 1. ☎ 222.06.00

**SWEDEN - SUEDE**

Fritzes Kungl. Hovbokhandel,  
Fredsgatan 2, 11152 STOCKHOLM 16.  
☎ 08/23 89 00

**SWITZERLAND - SUISSE**

Librairie Payot, 6 rue Grenus, 1211 GENEVE 11.  
☎ 022-31.89.50

**TAIWAN**

Books and Scientific Supplies Services, Ltd.  
P.O.B. 83, TAIPEI.

**TURKEY - TURQUIE**

Librairie Hachette,  
469 Istiklal Caddesi,  
Beyoglu, ISTANBUL. ☎ 44.94.70  
et 14 E Ziya Gökalp Caddesi  
ANKARA. ☎ 12.10.80

**UNITED KINGDOM - ROYAUME-UNI**

H.M. Stationery Office, P.O.B. 569, LONDON  
SE1 9NH. ☎ 01-928-6977, Ext. 410  
or  
49 High Holborn

LONDON WC1V 6HB (personal callers)  
Branches at: EDINBURGH - BIRMINGHAM,  
BRISTOL, MANCHESTER, CARDIFF,  
BELFAST.

**UNITED STATES OF AMERICA**

OECD Publications Center, Suite 1207,  
1750 Pennsylvania Ave. N.W.  
WASHINGTON, D.C. 20006. ☎ (202)298-8755

**VENEZUELA**

Libreria del Este, Avda. F. Miranda 52,  
Edificio Galipán, Aptdo. 60 337, CARACAS 106.  
☎ 32 23 01/33 26 04/33 24 73

**YUGOSLAVIA - YOUGOSLAVIE**

Jugoslavenska Knjiga, Terazije 27, P.O.B. 36,  
BEOGRAD. ☎ 621-992

Les commandes provenant de pays où l'OCDE n'a pas encore désigné de dépositaire

peuvent être adressées à :

OCDE, Bureau des Publications, 2 rue André-Pascal, 75775 Paris CEDEX 16

Orders and inquiries from countries where sales agents have not yet been appointed may be sent to

OECD, Publications Office, 2 rue André-Pascal, 75775 Paris CEDEX 16

**PUBLICATIONS DE L'OCDE, 2, rue André-Pascal, 75775 Paris Cedex 16 - N° 35.342 - Dépôt légal CEMT 1975**

**IMPRIMÉ EN FRANCE**



**PRIX F 12,00 £ 1.30 \$ 3.00**  
**(75 75 06 2) ISBN 92-821-2032-5**